



**ANALISIS PENGARUH PERGERAKAN KENDARAAN  
MEMUTAR DAN BELOK TERHADAP TUNDAAN  
PADA JALAN LEDJAND D.I PANJAITAN  
– PADURAKSA KERAMAT**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Rangka Penyelesaian Study  
Untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Sipil

Oleh :  
DAVIT IRWANTO  
NPM. 6515500032

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL  
2019**

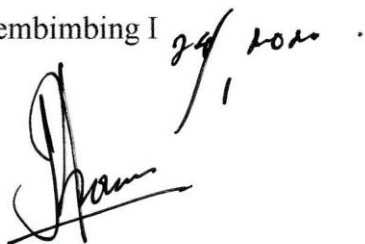
## PERSETUJUAN

Disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dipertahankan dihadapan Sidang Dewan

Penguji Skripsi Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal


Tegal, .....

Pembimbing I

 24/10/2020

( HADI WIBOWO,ST. MT )  
NIPY. 20651641971

Pembimbing II



( MUHAMAD YUSUF,ST. MT )  
NIPY. 24762061967

## HALAMAN PENGESAHAN

Telah dipertahankan dihadapan Sidang Dewan Penguji Skripsi Fakultas Teknik

Universitas Pancasakti Tegal

Pada hari : Jum'at

Tanggal : 7 Februari 2020

Penguji I

HADI WIBOWO, ST. MT.

NIPY. 20651641971



Penguji II

ISRADIAS MIRAJHUSNITA, ST. MT

NIPY. 22561051983



Penguji III

TEGUH HARIS SANTOSO, ST. MT.

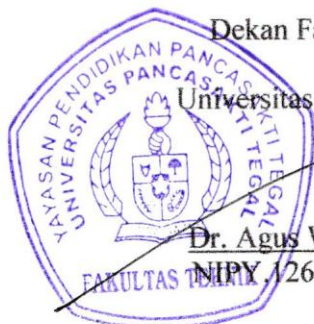
NIPY. 2466451973



Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pancasakti Tegal



Dr. Agus Wibowo ST., MT

NIPY. 26518101972

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

- ”Katakanlah : Kalau sekitarnya lautan menjadi tinta untuk (menulis) kalimat-kalimat Tuhanku, sesungguhnya habislah lautan itu sebelum habis (ditulis) kalimat-kalimat Tuhanku, meskipun kami datangkan tambahan sebanyak itu pula” (QS Al Kahfi:109)
- “Ya Tuhanku, berikanlah aku ilham untuk tetap mensyukuri nikmat-Mu yang telah Engkau anugrahkan kepadaku dan kepada kedua orang ibu bapakku dan untuk mengerjakan amal saleh yang engkau ridhoi, dan masukanlah aku dengan rahmat-Mu kedalam golongan hamba-hambaMu yang saleh” (QS An Naml:19)
- “Atas kehendak Allah semua itu terwujud, tiada kekuatan kecuali dengan pertolongan Allah” (QS Al Kahfi: 39)

### **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini penulis persembahkan keapa :

- ❖ Ibu dan Bapakku tercinta
- ❖ Kakak dan Adikku yang sangat kusayangi
- ❖ Nindah Yunitasari, S.Pd.
- ❖ Seluruh dosen Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal
- ❖ Seluruh teman, baik di kampus maupun di kantor
- ❖ Pembaca yang budiman

## PERYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul ” **Analisis Pengaruh Pergerakan Kendaraan Memutar Terhadap Tundaaan pada Jalan Letjend D.I Panjaitan – Paduraksa Keramat**” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak akan melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku pada masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/ sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudaian adaya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Tegal,.....  
Yang membuat pernyataan



Davit Irwanto  
NPM. 6515500032

## **PRAKATA**

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan petunjuk, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “ Analisis Pengaruh Pergerakan Kendaraan Memutar dan Belok Terhadap Tundaaan pada Jalan Ledjand D.I Panjaitan-Paduraksa Keramat” Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat dalam rangka menyelesaikan studi strata 1 Program Studi Teknik Sipil.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Agus Wibowo, ST,MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal.
2. Bapak Hadi Wibowo, ST,MT. selaku Dosen Pembimbing I.
3. Bapak Muhamad Yusuf, ST,MT. selaku Dosen Pembimbing II.
4. Segenap Dosen dan Staff Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal.
5. Bapak dan Ibu yang tak pernah lelah mendoakanku.
6. Teman-teman di kampus maupun di Kantor Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Pemalang.
7. Semua pihak yang telah membantu hingga Skripsi ini selesai, semoga bantuan dan bimbingan yang diberikan mendapat balasan yang sesuai dan Allah SWT.

Penulis telah mencoba membuat skripsi ini sesempurna mungkin semampu kemampuan penulis, namun demikian mungkin ada kekurangan yang tidak terlihat oleh penulis untuk itu mohon masukan untuk kebaikan dan pemaafanya. Harapan penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Pemalang,

2020

Penulis

Davit Irwanto

## **ABSTRAK**

Irwanto, Davit. 2019. Analisis Pengaruh Pergerakan Kendaraan Memutar Terhadap Tundaan Pada Jalan Ledjend D.I. Panjaitan-Paduraksa, Kramat.

Perkembangan pergerakan lalu lintas yang ada di suatu wilayah harus didukung oleh prasarana yang memadai, yaitu kapasitas dan struktur jalan. Kota Pemalang salah satu kota yang berada di daerah utara pulau Jawa yang memiliki akses dan jalur pergerakan arus lalu lintas, baik barang dan jasa ini memiliki tingkat kepadatan lalu lintas yang tinggi. Salah satunya adalah jalan yang menghubungkan antara Pemalang Selatan, Pemalang Utara, Pemalang Timur, Pemalang Barat, dan pusat kota yaitu dengan melewati persimpangan Paduraksa. Problematika transportasi ini terlihat pada lokasi jalan Letjand D.I Panjaitan (depan pasar Paduraksa) yang sering mengalami kemacetan lalu lintas.

Metode ini menggunakan metode deskriptif dan eksperimen. Sampel data Penelitian ini Mengolah data Mengenai Pengaruh Kendaraan yang memutar dan Belok dan tundaan pada jalan Ledjan D.I Panjaitan –Paduraksa Keramat Kemudian di catat pada Tabel. Teknik pengambilan sample dalam penelitian ini adalah Teknik Systematik Random Sampling dimana pengambilan sample secara sistematis. Selanjutnya penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data dengan cara : observasi,pengumpulan data,pengolahan dan penyajian data,analisis data,eksperimen,studi pustaka. Hasil data kemudian dianalisis dengan pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia ( MKJI ) 1997.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERYATAAN.....</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. LATAR BELAKANG .....	1
1.2. RUMUSAN MASALAH .....	3
1.3. BATASAN MASALAH.....	3
1.4. TUJUAN PENELITIAN .....	4
1.5. MANFAAT PENELITIAN .....	4
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN .....	4
<b>BAB II</b>	
<b>LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1. LANDASAN TEORI .....	6
2.1.1. KARAKTERISTIK JALAN.....	6
2.1.1.1. Klasifikasi Jalan.....	6
2.1.1.2. Status Jalan.....	7



2.1.1.3. Kelas Jalan.....	8
2.1.2. PENGERTIAN JALAN PERKOTAAN.....	10
2.1.3. JARINGAN JALAN.....	10
2.1.4. ANALISIS KINERJA RUAS JALAN.....	11
2.1.4.1. Analisis Volume Lalulintas .....	11
2.1.4.2. Analisis Kapasitas Jalan.....	14
2.1.4.3. Analisis VC Rasio .....	19
2.1.5. U-Turn .....	20
2.1.5.1. Pengaryh fasilitas U-Turn terhadap arus lalu lintas .....	21
2.1.5.2. Petunjuk Desain untuk U-Turn .....	22
2.1.5.3. Tipikel Oprasional U-Turn.....	23
2.1.6. TUNDAAN.....	24
2.1.6.1. Tundaan pada U-Turn.....	24
2.2. TINJAUAN PUSTAKA .....	27
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>28</b>
3.1. METODE PENELITIAN .....	28
3.2. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN .....	28
3.2.1. Waktu .....	28
3.2.1. Lokasi Tempat Penelitian .....	29
3.3. VARIABEL PENELITIAN.....	31
3.4. METODE PENGUMPULAN DATA .....	31
3.4.1. Data Primer.....	32
3.4.1. Data Sekunder.....	34
3.5. METODE ANALISA DATA.....	35
3.5.1. Metode Pengolahan Data.....	36
3.5.2. Data yang di Survai dan di Analisis di Lapangan.....	37

3.5.2.1. Volume lalu lintas.....	37
3.5.2.2. Tundaan Oprasional ( <i>Stopped Delay</i> ) .....	38
3.5.3. Fom Pengambilan Data dilapangan.....	39
3.5.4. Diagram Alir Penelitian.....	45
<b>BAB IV</b>	
4.1 HASIL PENELITIAN.....	46
4.1.1. Volume Lalu Lintas.....	48
4.1.2. Kinerja Ruas Jalan .....	48
4.1.3. Kapasitas Ruas Jalan Terdampak.....	54
4.2. Tundaan Oprasional ( <i>Stopped Delay</i> ).....	60
4.2. PEMBAHASAN.....	62
4.2.1. Analisis Volume Lalu Lintas .....	62
4.2.2. Analisis Tingkat Kinerja Ruas Terdampak.....	65
4.2.3. Analisis Tundaan Oprasional .....	66
<b>BAB V</b>	
<b>PENUTUP</b> .....	46
5.1. KESIMPULAN .....	46
5.2. SARAN.....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Tujuan umum kebijaksanaan pemerintah dalam bidang lalu lintas dan angkutan jalan adalah menciptakan sistem transportasi yang terpadu dan mampu mengakomodasi mobilitas orang dan barang dengan lancar serta menunjang pertumbuhan perekonomian dan aktifitas masyarakat. Sebagai strategi jangka pendek langkah-langkah manajemen dan rekayasa lalu lintas seringkali dilaksanakan dalam menangani kemacetan lalu lintas pada suatu lokasi walaupun langkah-langkah jangka panjang tetap diperlukan sebagai penanganan transportasi untuk menunjang mobilitas secara keseluruhan dalam suatu wilayah tertentu.

Perkembangan pergerakan lalu lintas yang ada di suatu wilayah harus didukung oleh prasarana yang memadai, yaitu kapasitas dan struktur jalan. Kota Pemalang salah satu kota yang berada di daerah utara pulau Jawa yang memiliki akses dan jalur pergerakan arus lalu lintas, baik barang dan jasa ini memiliki tingkat kepadatan lalu lintas yang tinggi. Salah satunya adalah jalan yang menghubungkan antara Pemalang Selatan, Pemalang Utara, Pemalang Timur, Pemalang Barat, dan pusat kota yaitu dengan melewati persimpangan Paduraksa. Pesatnya pertumbuhan volume lalu lintas pada simpang Paduraksa ini dipengaruhi oleh kondisi perkembangan wilayah yang dilayani oleh jalur tersebut, seperti tata guna lahan, laju pertumbuhan penduduk dan peningkatan pendapatan perkapita,

juga karena banyak tumbuh dan berkembangnya pusat-pusat kegiatan baru di wilayah kota Pemalang.

Kabupaten Pemalang mempunyai 14 kecamatan dan kepadatan penduduk di masing masing kecamatan tentunya tidak sama, namun jumlah total data yang d dapatkan dari Badan Statistik Kabupaten Pemalang pada tahun 2019 adalah 1.365.520.00 Jiwa.

Problematika transportasi ini terlihat pada lokasi jalan Letjend D.I. Panjaitan (depan pasar Paduraksa) yang sering mengalami kemacetan lalu lintas. Jalan tersebut merupakan titik pertemuan arus lalu lintas dari berbagai arah yang sangat padat. Arus lalu lintas tersebut antara lain, arus utama dari utara (Jl. Letjend D.I Panjaitan) ke selatan (Jl. Randudongkal Pemalang) menuju luar kota dan sebaliknya menuju pusat kota, dan dengan jalan menuju jalan paduraksa – keramat. merupakan jalan lingkungan yang berada didekat persimpangan, sehingga tidak mempengaruhi. Manuver kendaraan yang berbalik arah pada ujung median pada Jalan Letjend D.I. Panjaitan.

merupakan salah satu penyebab semakin parahnya kemacetan yang terjadi pada ruas jalan Letjend D.I. Panjaitan karena banyak kendaraan memutar arah ini diindikasikan akan menyebabkan tundaan dan antrian kendaraan, sehingga apabila volume kendaraan pada pendekatan lokasi memutar arah jumlahnya besar serta waktu tundaan (*stopped delay*) putar arah cukup lama maka akan menimbulkan tundaan waktu tempuh, jumlah dan panjang antrian yang cukup berarti.

Dipantau dari kondisi di lapangan, kemacetan pada Jalan Letjend D.I.Panjaitan (depan pasar Paduraksa) disebabkan oleh pola pengaturan ruas jalan, kendaraan/angkutan umum yang berhenti di sembarang tempat, serta ketidaktertiban pengemudi kendaraan yang berbalik arah pada ujung median pada Jalan Letjend D.I Panjaitan (depan pasar Paduraksa).

Untuk mengurangi masalah tersebut, perlu dilakukan analisis mengenai manuver kendaraan yang berbalik arah pada ujung median pada Jalan Letjend D.I.Panjaitan (depan pasar Paduraksa) apakah diijinkan atau dilarang sehingga apabila volume kendaraan pada pendekat lokasi memutar arah jumlahnya besar serta waktu tundaan (*stopped delay*) putar arah cukup lama tidak menimbulkan tundaan waktu tempuh, jumlah dan panjang antrian yang cukup berarti.

## **1.2. Batasan Masalah**

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Menganalisis Volume lalu lintas jalan Letjend D.I. Panjaitan.
- b. Menganalisis Data tundaan operasional (*stopped delay*).

## **1.3. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian tersebut diatas, maka permasalahan pokok pada lokasi Jalan Letjend D.I. Panjaitan (depan pasar Paduraksa) dan persimpangan Letjend D.I Panjaitan – Paduraksa, Kramat dalam kaitannya dengan analisis ini adalah :

- a. Bagaimana kinerja pada ruas jalan Letjend D.I. Panjaitan dari 2 arah yang berbeda ?
- b. Berapa lama Tundaan untuk *Stopped Delay* arus lalu lintas masing- masing arah pada jalan Letjend D.I. Panjaitan (Selatan ke Utara)- dan pada jalan Letjend D.I Panjaitan (Utara ke Selatan) ?.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Sedangkan tujuan penelitian dari analisis ini adalah :

- a. Mengetahui kinerja ruas jalan Jalan Letjend D.I. Panjaitan dari 2 arah yang berbeda
- b. Mencari model hubungan tundaan, jumlah antrian kendaraan pada masing-masing lajur pada ruas jalan yang disebabkan oleh kendaraan memutar arah .

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Sedangkan manfaat penelitian dari analisis ini adalah :

- a. Meninjau dan menganalisa permasalahan lalu lintas yang terjadi pada ruas jalan dan tersebut agar dapat ditentukan alternatif pemecahannya.
- b. Dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan tindakan yang perlu dilakukan dalam mengatasi masalah tersebut.

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab dan tiap-tiap bab terdiri dari beberapa pokok bahasan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

**BAB I : PENDAHULUAN**

Dalam bab ini diuraikan mengenai latar belakang masalah, Permasalahan, Batasan masalah, Tujuan dan Manfaat Penelitian, dan sistematika penulisan.

## BAB II : LANDASAN TEORI DAN KEPUSTAKAAN

Dalam bab ini diuraikan mengenai dasar-dasar teori yang dapat digunakan untuk menganalisis volume kendaraan dan tundaan ( *Stoped Delay*)

## BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini diuraikan mengenai metode secara hierarki, yaitu meliputi garis besar langkah kerja yang digunakan untuk analisis tundaan ( *Stoped Delay*)

## BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas tentang metodologi penelitian yang digunakan pada penulisan skripsi.

## BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini merupakan bab terakhir penulisan skripsi yang harus membuat kesimpulan dan saran.

### **3.2.2. Lokasi Tempat Penelitian**

Lokasi Penelitian Jalan Letjand D.I Panjaitan – Paduraksa, Keramat Kecamatan Pemalang, Kabupaten Pemalang. Jalan ini merupakan jalan nasional yang dilalui arus lalu lintas dengan berbagai jenis kendaraan dari dan menuju Kabupaten Pemalang, Kota Purwokerto, dan sekitarnya, sehingga arus lalu lintasnya padat dan pada jam-jam tertentu dan sering terjadi kemacetan.

Lokasi penelitian merupakan lokasi dimana kendaraan



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. LANDASAN TEORI**

##### **2.1.1. KARAKTERISTIK JALAN**

###### **2.1.1.1. Klasifikasi Jalan**

Jalan merupakan prasarana darat yang berfungsi untuk memenuhi kebutuhan pengguna jalan dalam berlalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Jalan sebagai bagian prasarana transportasi mempunyai peran penting dalam bidang ekonomi, sosial budaya, lingkungan hidup, politik, pertahanan dan keamanan, serta dipergunakan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat.

Sesuai peruntukannya jalan terdiri atas jalan umum dan jalan khusus. Jalan umum merupakan jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, sedangkan jalan khusus merupakan jalan yang bukan diperuntukkan untuk lalu lintas umum dalam rangka distribusi barang dan jasa yang dibutuhkan. Menurut Undang Undang Nomor 38 tahun 2004 dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan, jalan umum dapat diklasifikasikan dalam sistem jaringan jalan, fungsi jalan, status jalan, dan kelas jalan.

#### **2.1.1.2. Status Jalan**

Jalan berdasarkan Undang – Undang Nomor 38 Tahun 2004 statusnya dibedakan menjadi 5 (lima) jenis, yaitu sebagai berikut :

a. Jalan Nasional

Jalan yang diklasifikasikan dalam jalan nasional adalah jalan arteri primer, jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, jalan tol serta jalan strategis Nasional.

b. Jalan Provinsi

Jalan yang diklasifikasikan dalam jalan provinsi adalah jalan kolektor primer yang menghubungkan ibukota Provinsi dengan ibukota Kabupaten/Kota, jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibukota Kabupaten/Kota, jalan strategis provinsi, serta jalan di Daerah Khusus Ibukota Jakarta, kecuali jalan sebagaimana dimaksud dalam Jalan Nasional.

c. Jalan Kabupaten

Jalan yang diklasifikasikan dalam jalan kabupaten adalah jalan kolektor primer yang tidak termasuk dalam jalan nasional dan kelompok jalan provinsi, jalan lokal primer yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat desa, antar ibukota kecamatan, ibukota kecamatan dengan desa, dan antar desa; jalan sekunder lain, selain sebagaimana dimaksud sebagai jalan nasional, dan jalan provinsi; serta jalan yang mempunyai nilai strategis terhadap kepentingan Kabupaten.

d. Jalan Kota

Jalan yang diklasifikasikan dalam jalan provinsi kota adalah jaringan jalan sekunder di dalam kota.

e. Jalan Desa

Jalan yang diklasifikasikan dalam jalan desa adalah jalan lingkungan primer dan jalan lokal primer yang tidak termasuk jalan kabupaten di dalam kawasan pedesaan, dan merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar pemukiman di dalam desa.

### **2.1.1.3. Kelas Jalan**

Jalan berdasarkan Undang – Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan dibedakan menjadi 4 (empat) kelas, yaitu sebagai berikut :

a. Jalan kelas I

yaitu meliputi jalan arteri dan kolektor yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 (delapan belas ribu) milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter, dan muatan sumbu terberat 10 (sepuluh) ton;.

b. Jalan kelas II

yaitu jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 12.000 (dua belas

ribu) milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter, dan muatan sumbu terberat 8 (delapan) ton.

c. Jalan Kelas III

yaitu jalan arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 (dua ribu seratus) milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 (sembilan ribu) milimeter, ukuran paling tinggi 3.500 (tiga ribu lima ratus) milimeter, dan muatan sumbu terberat 8 (delapan) ton dan

d. Jalan Kelas Khusus

yaitu jalan arteri yang dapat dilalui Kendaraan Bermotor dengan ukuran lebar melebihi 2.500 (dua ribu lima ratus) milimeter, ukuran panjang melebihi 18.000 (delapan belas ribu) milimeter, ukuran paling tinggi 4.200 (empat ribu dua ratus) milimeter, dan muatan sumbu terberat lebih dari 10 (sepuluh) ton.

### **2.1.2. Pengertian Jalan Perkotaan**

Jalan Perkotaan/semi perkotaan adalah jalan yang terdapat perkembangan secara permanen dan menerus disepanjang atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan, baik berupa perkembangan lahan atau bukan. Yang termasuk dalam jalan perkotaan adalah jalan yang berada didekat pusat perkotaan dengan jumlah penduduk lebih dari 100.000 jiwa.

Jalan di daerah perkotaan dengan jumlah penduduk yang kurang dari 100.000 juga dapat digolongkan pada kelompok ini jika perkembangan samping jalan tersebut bersifat permanen dan terus menerus. Sesuai dengan

Undang Undang nomor 38 Tahun 2004, jalan umum dikelompokkan menurut sistem, fungsi, status dan kelas.

Jalan dikelompokkan sesuai fungsi jalan, fungsi jalan tersebut dikelompokkan sebagai berikut :

- a. Jalan Arteri, adalah jalan yang melayani lalu lintas khususnya melayani angkutan jarak jauh dengan kecepatan rata-rata tinggi serta jumlah akses yang dibatasi.
- b. Jalan Kolektor, adalah jalan yang melayani lalu lintas terutama melayani angkutan jarak sedang dengan kecepatan rata-rata sedang serta jumlah akses yang masih dibatasi.
- c. Jalan local, adalah jalan yang melayani angkutan setempat terutama angkutan jarak pendek dan kecepatan rata-rata rendah serta akses yang tidak dibatasi.

### **2.1.3. Jaringan Jalan**

Jaringan jalan merupakan suatu sistem yang mengikat dan menghubungkan pusat-pusat pertumbuhan dengan wilayah yang berbeda dalam berpengaruh pelayanannya dalam suatu hirarki. Menurut peran pelayanan jasa distribusinya, sistem jaringan jalan terdiri dari :

1. Sistem jaringan jalan primer, yaitu sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional dengan semua simpul jasa distribusi yang kemudian berwujud kota, jalan primer terdiri dari :

- a. Jalan arteri primer adalah menghubungkan secara efisien antar pusat kegiatan nasional atau antar pusat kegiatan nasional dengan antar pusat wilayah.
  - b. Jalan kolektor primer, adalah menghubungkan secara efisien antar pusat kegiatan wilayah atau menghubungkan antar pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lokal.
2. Sistem jaringan jalan sekunder, yaitu sistem jaringan jalan dengan peranan yang menghubungkan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat dalam kota, jalan sekunder terdiri dari :
- a. Jalan arteri sekunder, yaitu jalan yang menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan kawasan sekunder satu dengan kawasan sekunder kedua.
  - b. Jalan kolektor sekunder, yaitu jalan yang menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder kedua atau menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga.

#### **2.1.4. Analisis Kinerja Ruas Jalan**

Ruas Jalan dapat dilihat kinerjanya yaitu dengan melihat Level of Service jalan tersebut dengan membandingkan antara volume lalu lintas dengan kapasitas yang ada.

##### **2.1.4.1. Analisis Volume Lalu Lintas**

Volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik atau garis tertentu pada suatu penampang melintang jalan. Data pencacahan volume lalu lintas adalah informasi yang diperlukan untuk fase

perencanaan, desain, manajemen sampai pengoperasian jalan (Sukirman 1994).

Menurut Sukirman (1994), volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titi pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit). Sehubungan dengan penentuan jumlah dan lebar jalur, satuan volume lalu lintas yang umum dipergunakan adalah lalu lintas harian rata-rata, volume jam perencanaan dan kapasitas.

Jenis kendaraan dalam perhitungan ini diklasifikasikan dalam 4 macam kendaraan yaitu :

1. Kendaraan Ringan (Light Vehicles = LV)

Indeks untuk kendaraan bermotor dengan 4 roda (mobil penumpang),

2. Kendaraan berat ( Heavy Vehicles = HV)

Indeks untuk kendaraan bermotor dengan roda lebih dari 4 ( Bus, truk 2 gandar, truk 3 gandar dan kombinasi yang sesuai),

3. Sepeda motor (Motor Cycle = MC)

Indeks untuk kendaraan bermotor dengan 2 roda

Kendaraan tak bermotor (sepeda, becak dan kereta dorong), parkir pada badan jalan dan pejalan kaki dianggap sebagai hambatan samping.

Data jumlah kendaraan kemudian dihitung dalam kendaraan/jam untuk setiap kendaraan, dengan faktor koreksi masing-masing kendaraan yaitu :

LV=1,0; HV = 1,3; MC = 0,40

Arus lalu lintas total dalam smp/jam adalah :

$$Q_{smp} = (emp \text{ LV} \times LV + emp \text{ HV} \times HV + emp \text{ MC} \times MC) \dots\dots (2.1)$$

Keterangan:

Q : volume kendaraan bermotor ( smp/jam)

EmpLV : nilai ekivalen mobil penumpang untuk kendaraan ringan

EmpHV : nilai ekivalen mobil penumpang untuk kendaraan berat

EmpMC : nilai ekivalen mobil penumpang untuk sepeda motor

LV : notasi untuk kendaraan ringan

HV :notasi untuk kendaraan berat

MC :notasi untuk sepeda motor

Tabel 2.1 : Keteranga Nilai SMP

Jenis Kendaraan	Ekivalensi Mobil Penumpang (smp/jam)
Kendaraan berat (HV)	1,3
Kendaraan Ringan (LV)	1,0
Sepeda Motor (MC)	0,4

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Nantinya hasil faktor satuan mobil penumpang (P) ini dimasukkan dalam rumus volume lalu lintas:

$$Q = P \times Q_v \dots\dots\dots(2.2)$$

Dengan:

Q =volume kendaraan bermotor (smp/jam),

P =Faktor satuan mobil penumpang,

Q<sub>v</sub> = Volume kendaraa bermotor (kendaraan per jam)



km/jam; 2) kecepatan belok tidak berhenti = 10 km/jam; 3) percepatan dan perlambatan = 1,5 m/det<sup>2</sup> ; 4) kendaraan berhenti melambat untuk meminimumkan tundaan, sehingga menimbulkan hanya tundaan percepatan.

#### 2.1.4.2. Analis Kapasitas Jalan

Kapasitas adalah volume maksimum kendaraan yang dapat diharapkan untuk melalui suatu potongan jalan pada periode waktu tertentu untuk kondisi tertentu. Kapasitas lebih dikenal dengan “Daya tampung maksimal” suatu ruas jalan terhadap volume lalu lintas yang melintas. Kapasitas jalan berbeda-beda kemampuannya,

tergantung/dipengaruhi lebar dan penggunaan jalan tersebut (satu atau dua arah). Nilai kapasitas/daya tampung suatu ruas jalan dinyatakan dengan smp/jam (Satuan Mobil Penumpang per-jam). Perhitungan kapasitas untuk jalan perkotaan adalah sebagai berikut :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \text{ ( smp/jam )} \dots\dots\dots(2.3)$$

dimana :

- C : Kapasitas ( smp/jam )
- C<sub>o</sub> : Kapasitas dasar ( smp/jam )
- FC<sub>w</sub> : Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas
- FC<sub>sp</sub> : Faktor penyesuaian pemisahan arah
- FC<sub>sf</sub> : Faktor penyesuaian hambatan samping
- FC<sub>cs</sub> : Faktor penyesuaian ukuran kota

## 1. Kapasitas Dasar

Kapasitas dasar adalah volume maksimum yang dapat melewati suatu potongan lajur jalan (untuk jalan multi lajur) atau suatu potongan jalan (untuk jalan dua lajur) pada kondisi jalan dan arus lalu lintas ideal. Kondisi ideal terjadi bila:

- Lebar lajur tidak kurang dari 3,5 m.
- Kebebasan lateral tidak kurang dari 1,75 m.
- Standar geometrik baik.
- Hanya mobil penumpang yang menggunakan jalan.
- Tidak ada batas kecepatan.

Kapasitas dasar jalan tergantung pada tipe jalan, jumlah lajur dan apakah jalan dipisah dengan pemisah fisik atau tidak, seperti ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 2.2 Kapasitas dasar jalan berdasarkan tipe jalan

<b>Tipe Jalan Kota</b>	<b>Kapasitas Dasar (Co)</b>	<b>Keterangan</b>
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	1650 Smp/jam	Per Lajur
Empat lajur tak terbagi	1500 Smp/jam	Per Lajur
Dua lajur tak terbagi	2900 Smp/jam	Kedua Arah

*Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)*

## 2. Faktor penyesuaian lebar jalan (FCw)

Penentuan faktor koreksi lebar jalan (FCw) didasarkan pada lebar jalan efektif (Wc), dapat dilihat pada tabel:

Tabel 2.3 Faktor penyesuaian lebar jalan ( $FC_w$ )

<b>Tipe Jalan</b>	<b>Lebar jalur efektif (<math>W_e</math>) (meter)</b>	<b><math>FC_w</math></b>
Empat-lajur terbagi atau jalan satu arah	Per lajur	
	3	0,92
	3,25	0,96
	3,5	1
	3,75	1,04
	4	1,08
Empat lajur tak terbagi	Per lajur	
	3	0,91
	3,25	0,95
	3,5	1
	3,75	1,05
	4	1,09
Dua lajur tak terbagi	Total dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

*Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)*

### 3. Faktor penyesuaian pemisah arah ( $FC_{SP}$ )

Penentuan faktor koreksi untuk pembagian arah ( $FC_{SP}$ ) pada tabel berikut didasarkan pada kondisi lalu lintas dari kedua arah. Oleh karena itu faktor koreksi ini hanya berlaku untuk jalan dua arah.

Tabel 2.4 Faktor penyesuaian pembagian arah ( $FC_{SP}$ )

<b>Pemisahan arah SP % - %</b>		<b>50-50</b>	<b>55-45</b>	<b>60-40</b>	<b>65-35</b>	<b>70-30</b>
Fsp	Dua-lajur 2/2	1	0,97	0,94	0,91	0,88

	Empat-lajur 4/2	1	0,985	0,97	0,955	0,94
--	-----------------	---	-------	------	-------	------

Sumber : Perhitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

#### 4. Faktor penyesuaian gangguan samping ( $FC_{SF}$ )

Faktor koreksi untuk gangguan samping didasarkan pada lebar bahu efektif ( $W_s$ ) dan tingkat gangguan samping, yang dapat dilihat pada tabel-tabel sebagai berikut.

Tabel 2.5 Faktor gangguan samping

Hambatan Samping	$FC_{SF}$			
	Lebar Bahu Jalan			
	$\leq 5.0$	1.0	1.5	$\geq 0.2$
Sangat rendah	0.96	0.98	1.01	1.03
Rendah	0.94	0.97	1.03	1.02
Sedang	0.92	0.95	0.98	1.00
Tinggi	0.88	0.92	0.95	0.98
Sangat tinggi	0.84	0.88	0.92	0.96

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

Tabel 2.6 Faktor gangguan samping dengan kerb

Hambatan Samping	$FCSF$			
	Jarak Kerb			
	$\leq 5.0$	1.0	1.5	$\geq 0.2$
Sangat rendah	0.95	0.97	0.99	1.01
Rendah	0.94	0.96	0.98	1.00
Sedang	0.91	0.93	0.95	0.98
Tinggi	0.86	0.89	0.92	0.95
Sangat tinggi	0.81	0.85	0.88	0.92

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

#### 5. Faktor penyesuaian ukuran kota ( $F_{CS}$ )

Untuk menentukan nilai ukuran kota didasarkan pada data jumlah penduduk, dimana ukuran yang digunakan adalah jumlah penduduk

per satu juta orang. Nilai untuk masing-masing ukuran jumlah penduduk adalah sebagai berikut :

Tabel 2.7 Nilai ukuran kota

Ukuran Kota (juta penduduk)	Fcs
<0.1	0.86
0.1 – 0.5	0.90
0.5 – 1.0	0.94
1.0 – 3.0	1.00
>3	1.04

Sumber : *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)*

#### 2.1.4.3. Analisis VC Ratio

VC ratio merupakan salah satu aspek dalam mengukur parameter kinerja ruas jalan, dimana perbandingan arus waktu sibuk pada ruas jalan dengan kapasitas jalan. Dari VC ratio akan diketahui karakteristik pelayanan suatu ruas jalan. Dalam mengukur tingkat pelayanan berdasarkan VC ratio dapat dirumuskan:

Tabel 2.8 Tingkat pelayanan berdasarkan VC Ratio

Batas Lingkup V/C	Tingkat Pelayanan	Ciri-ciri arus lalu lintas
0,0 s/d 0,19	A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan sekurang-kurangnya 80 km/jam, kepadatan lalu lintas sangat rendah, pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkannya tanpa atau dengan sedikit tundaan.
0,20 s/d 0,44	B	Kondisi arus stabil dengan kecepatan sekurang-kurangnya 70 km/jam, kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum

Batas Lingkup V/C	Tingkat Pelayanan	Ciri-ciri arus lalu lintas
		mempengaruhi kecepatan, pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.
0,45 s/d 0,69	C	Arus stabil tetapi pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi dan kecepatan sekurang-kurangnya 50 km/jam, kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat, pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.
0,70 s/d 0,84	D	Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan sekurang-kurangnya 50 km/jam, kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang sangat besar, pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kondisi ini masih ditolerir untuk waktu yang singkat.
0,85 s/d 1,00	E	Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sekurang-kurangnya 30 km/jam pada jalan antar kota dan sekurang-kurangnya 10 km/jam pada jalan perkotaan, kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi, pengemudi mulai merasakan kemacetan dengan durasi pendek.

Batas Lingkup V/C	Tingkat Pelayanan	Ciri-ciri arus lalu lintas
> 1,0	F	Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sekurang-kurangnya 30 km/jam, kepadatan lalu lintas tinggi dan terjadi kemacetan untuk durasi yang lama, dalam keantrian kecepatan maupu volume turun sampe nol.

*Sumber : PM 96 Tahun 2015*

#### 2.1.5. U-Turn

Jalan arteri dan jalan kolektor yang mempunyai lajur lebih dari empat dan dua arah biasanya menggunakan median jalan untuk meningkatkan faktor keselamatan dan waktu tempuh pengguna jalan. Pada umumnya kondisi U-Turn selalu dapat dipergunakan untuk melakukan berputarnya arah kendaraan, akan tetapi ada juga pada lokasi U-Turn yang dilarang dipergunakan misalnya dengan adanya rambu lalu lintas yang dilengkapi dengan alat bantu seperti patok besi berantai, seperti pada jalan bebas hambatan yang fungsinya hanya untuk petugas atau pada saat keadaan darurat.

Menurut Zul Kasturi, U-Turn dibedakan menurut tipe pergerakan menjadi 3 jenis, yaitu : U-Turn tunggal, U-Turn ganda, dan U-Turn multiple. Karakteristik umum dari U-turn yang berpengaruh terhadap perencanaan adalah :

- Dimensi bukaan U-turn (panjang dan lebar bukaan).
- Jarak terdekat dari persimpangan.
- Jarak terdekat dari signal
- Karakteristik lingkungan jalan

e. Tingkat aktifitas pedestrian.

Di Indonesia adanya bukaan median yang digunakan untuk U - Turn, dapat menggunakan peraturan yang diterbitkan oleh Bina Marga yaitu:

- a. Tata Cara Perencanaan Pemisah, No. 014/T/BNTK/1990
- b. Spesifikasi Bukaan Pemisah Jalur, SK SNI 03-2444-2002

Bukaan median diperlukan untuk mencapai keseimbangan seperti:

- a. Mengoptimasikan akses setempat dan memperkecil gerakan kendaraan yang melakukan U-Turn oleh penyediaan bukaan-bukaan median dengan jarak relatif dekat.
- b. Memperkecil gangguan terhadap arus lalu lintas menerus dengan membuat jarak yang cukup panjang di antara bukaan median.

Dengan tercapainya keseimbangan bukaan median maka dapat mengurangi gangguan terhadap arus lalu lintas menerus yang disebabkan oleh bukaan median pada persimpangan pada kondisi ruas jalan yang benar-benar diperlukan adanya bukaan median.

#### **2.1.5.1. Pengaruh fasilitas U-Turn terhadap arus lalu lintas**

Waktu tempuh dan tundaan berguna dalam mengevaluasi secara umum dari hambatan terhadap pergerakan lalu lintas dalam suatu area atau sepanjang rute-rute yang ditentukan. Data tundaan dapat digunakan untuk menetapkan lokasi yang mempunyai masalah dimana desain dan bentuk peningkatan operasional perlu untuk menaikkan mobolitas dan keselamatan. Kondisi ini berpengaruh pada arus lalu lintas sebagai tundaan waktu tempuh. Gerakan U-Turn dibedakan menjadi 7 macam yaitu :



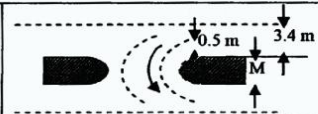
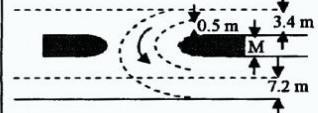

- a. Lajur dalam ke lajur dalam
- b. Lajur dalam ke lajur luar
- c. Lajur dalam ke bahu jalan
- d. Lajur luar ke lajur dalam
- e. Lajur luar ke lajur luar
- f. Lajur luar ke bahu jalan
- g. Bahu jalan ke bahu jalan

Kendaraan yang melakukan U-Turn juga harus menunggu gap atau memaksa untuk berjalan. Hal ini menimbulkan friksi terhadap arus lalu lintas di kedua arah dan mempengaruhi kecepatan kendaraan lainnya yang melewati fasilitas U-Turn, yang ditunjukkan dengan tundaan waktu perjalanan. Ruas jalan yang menggunakan fasilitas U-Turn dapat digolongkan sebagai ruas jalan dengan arus terganggu, sebab secara periodik lalu lintas berhenti atau dengan pengertian menurunkan kecepatan pada atau dekat fasilitas U-Turn pada saat fasilitas U-Turn digunakan.

#### **2.1.5.2. Petunjuk Desain Untuk U-Turn**

Lebar dan bukaan median yang disediakan tergantung ukuran dan tapak gerakan membelok terutama untuk kendaraan desain (AASHTO, 2001) Tipe pergerakan, pengelompokan kelas secara umum dan minimum putaran membelok untuk setiap kendaraan desain yang ideal, dapat di lihat pada tabel 2.9.

Tabel 2.9 Lebar Minimum Rencana Buka Median Untuk U-Turn

Tipe Pergerakan		Lebar Buka Median Minimum (m) Untuk Kendaraan Rencana				
		P	WB-40	SU	BUS	WB-50
		Panjang Kendaraan Rencana (m)				
		5.7	15	9	12	16.5
Lajur Dalam Ke Lajur Dalam		9	18	19	19	21
Lajur Dalam Ke Lajur Luar		6	15	15	16	18
Lajur Dalam Ke Bahu Jalan		2	12	12	12	15

Keterangan : M adalah Lebar Median

Sumber : AASHTO, 2001

#### 2.1.5.3. Tipikal Operasional U-Turn

Kendaraan secara normal sebelum melakukan U-Turn masuk ke lajur (cepat), memberi tanda berbelok dan menurunkan kecepatan secara baik sebelum mencapai titik U-Turn. Kondisi ini memberikan kesempatan kepada kendaraan yang beriringan di lajur cepat, yang berjalan pada arah yang sama, pindah ke lajur luar (lamabat) untuk menyiapkan kendaraan yang akan melakukan gerakan U-Turn. Dua tipikal situasi yaitu :

1. Jika kendaraan yang melakukan U-Turn adalah kendaraan yang pertama atau di tengah-tengah suatu kumpulan kendaraan yang beriringan, memberikan pengaruh yang berarti kepada kendaraan lain, khususnya yang berjalan pada lajur cepat.
2. Jika kendaraan yang melakukan U-Turn adalah kendaraan akhir suatu kumpulan kendaraan yang beriringan, tidak mempunyai pengaruh yang besar pada kendaraan lain.

Kendaraan yang melakukan U-Turn juga mempengaruhi arus lalu lintas yang berlawanan arah. Dua tipikal situasi adalah :

1. Jika kendaraan yang melakukan U-Turn di depan suatu iringan kendaraan pada arus yang berlawanan, akan memberikan pengaruh yang besar pada operasi dari arus tersebut.
2. Jika kendaraan yang melakukan U-Turn setelah iringan kendaraan pada arus yang berlawanan, tidak memberikan pengaruh yang berarti pada arus yang berlawanan.

#### **2.1.6. Tundaan**

Berdasarkan buku pedoman yang digunakan adalah “Manual Kapasitas Jalan Indonesia(MKJI), No 036/T/BMJ/1997”, yang memberikan petunjuk dalam metode perhitungan perilaku lalu lintas. Unsur lalu lintas, ukuran perilaku lamanya perjalanan kendaraan sebagai berikut:

- a. Waktu Tempuh ( $T_t$ ) adalah waktu total yang diperlukan untuk melewati suatu panjang jalan tertentu.
- b. Tundaan ( $D$ ) adalah waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melewati jalan tertentu terdiri dari tundaan lalu lintas yang disebabkan pengaruh kendaraan lain, tundaan geometrik yang disebabkan perlambatan dan percepatan untuk melewati fasilitas (misalnya : akibat lengkung horisontal).

##### **2.1.6.1. Tundaan Pada U-Turn**

Dengan menggunakan pengertian di atas, untuk memperoleh tundaan dan selisih perbedaan waktu tempuh rata-rata kendaraan terganggu dengan waktu tempuh rata-rata kendaraan tidak terganggu yang searah dan berlawanan arah

akibat adanya kendaraan yang melakukan U-Turn, mengakibatkan lamanya perjalanan yang dilakukan oleh kendaraan untuk mencapai tempat tujuan akan memerlukan waktu yang lebih dari yang diperkirakan. Tundaan operasional yang disebabkan oleh sebuah kendaraan yang melakukan U-Turn tunggal adalah perbedaan dalam waktu tempuh untuk melewati daerah pengamatan dalam kondisi arus terganggu dan tidak terganggu dalam periode 15 menit pertama. Tundaan operasional dibedakan dalam 2 tipe arus lalu lintas, yaitu

- a. Pada arah yang sama
- b. Pada arah yang berlawanan

Perhitungan tundaan operasional pada arah yang berlawanan dilakukan pada masing-masing lajur, dimana terdapat lajur dalam (lajur cepat yang dekat fasilitas U-Turn) dan lajur luar (lajur lambat). Kedua lajur tersebut memiliki karakteristik yang berbeda sewaktu ada kendaraan yang melakukan U-Turn pada arah yang berlawanan. Jika terdapat kendaraan yang melakukan U-Turn di depan suatu iringan kendaraan pada arus yang berlawanan, maka pengaruh terbesar terdapat pada kendaraan yang berada di lajur dalam bila dibandingkan dengan kendaraan di lajur luar. Kendaraan di lajur dalam cenderung lebih memperlambat kecepatannya dibandingkan dengan kendaraan di lajur luar. Sehingga waktu tempuh kendaraan di lajur dalam dan lajur luar berbeda. Waktu tempuh kendaraan di lajur dalam cenderung lebih lama dibandingkan dengan waktu tempuh kendaraan di lajur luar. Oleh karena itu dalam perhitungan tundaan operasional perlu dibedakan menjadi :

- a. Tundaan operasional kendaraan di lajur dalam (lajur cepat)
- b. Tundaan operasional di lajur luar ( lajur lambat)

Tundaan dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997, disebutkan merupakan waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan dengan lintasan tanpa melalui suatu simpang. Tundaan terdiri dari tundaan lalu lintas dan tundaan geometrik. Tundaan lalu lintas (*vehicle interaction delay*) adalah waktu yang menunggu yang diakibatkan oleh interaksi lalu lintas dengan gerakan lalu lintas yang bertentangan. Beberapa definisi tentang tundaan :

1. *Stop delay* adalah waktu saat kendaraan berada dalam kondisi stasioner akibat adanya aktifitas pada persimpangan. *Stopped delay* disini sama pengertiannya dengan *Stopped time*.

Pada studi tentang tundaan yang disebabkan kendaraan yang memutar arah pada median pada dasarnya metode yang digunakan adalah berdasarkan analisis waktu tempuh antara dua titik yang telah ditentukan pada ruas jalan.

Prinsip dari metode ini adalah suatu prosedur input dan output dengan *stopped delay* (Ds) yang dihitung dengan formula seperti dibawah ini :

$$Ds = \sum_{i=1}^n (Tsi - TEi)$$

Keterangan :

Ds = *Stopped delay* (detik/Menit)

N = Total Volume kendaraan berhenti

TSi = Waktu saat kendaraan ke i berhenti (Min)

$TE_i$  = Waktu saat kendaraan ke  $i$  mulai (Max)

## **2.2. TINJAUAN PUSTAKA**

Studi pustaka adalah suatu pembahasan berdasarkan pada referensi yang bertujuan untuk memperkuat materi pembahasan maupun sebagai dasar untuk menggunakan rumus-rumus tertentu dalam menganalisis dan mendesain suatu struktur. Penelitian seperti ini pernah dilakukan oleh mahasiswa teknik sipil undip, dengan judul “Analisa Pengaruh Kendaraan Memutar Arah Terhadap Tundaan Dan Antrian Kendaraan Pada Jalan Semarang-Kendal Km.8 (Depan Makam Belanda)” (Afriani dan Rizal, 2010). Namun, pada penelitian ini terdapat U-Turn didekat simpang.

Studi pustaka digunakan sebagai referensi dalam memecahkan masalah yang ada, baik untuk menganalisis faktor-faktor dan data pendukung maupun untuk merencanakan konstruksi. Pada bagian ini akan diuraikan secara global pemakaian rumus-rumus dan persamaan yang akan digunakan untuk memecahkan masalah yang ada dan sebagai pedoman serta arahan untuk menentukan solusi dari analisis permasalahan.

Studi pustaka digunakan sebagai referensi dalam memecahkan masalah yang ada, baik untuk menganalisis faktor-faktor dan data pendukung maupun untuk merencanakan konstruksi. Pada bagian ini akan diuraikan secara global pemakaian rumus-rumus dan persamaan yang akan digunakan untuk memecahkan

masalah yang ada dan sebagai pedoman serta arahan untuk menentukan solusi dari analisis permasalahan.





## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. METODE PENELITIAN**

Untuk memecahkan dan pembahasan permasalahan yang terjadi, peneliti menggunakan penelitian deskriptif dengan metode dengan Suvai pengumpulan data dan pengolahan data. Menurut Nazir (1998) metode deskriptif adalah suatu metode dalam meneliti status kelompok manusia, suatu objek, suatu kondisi sistem pemikiran, ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan pada penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan ukuran mengenai fakta- fakta, sifat- sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki.

Penelitian suvai dengan pengumpulan dan pengolahan data diaplikasikan guna mengoleksi informasi maupun data yang mengenai populasi yang besar dengan memakai sampel yang relatif kecil. Populasi bisa mengikuti dan berhubungan dengan instansi, lembaga, orang maupun unit-unit kemasyarakatan dan sebagainya.

#### **3.2. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN**

##### **3.2.1. Waktu Penelitian**

Waktu survai adalah hari kamis dan rabu pada jam padat di mulai dari jam 06.00 – 18.00 WIB.

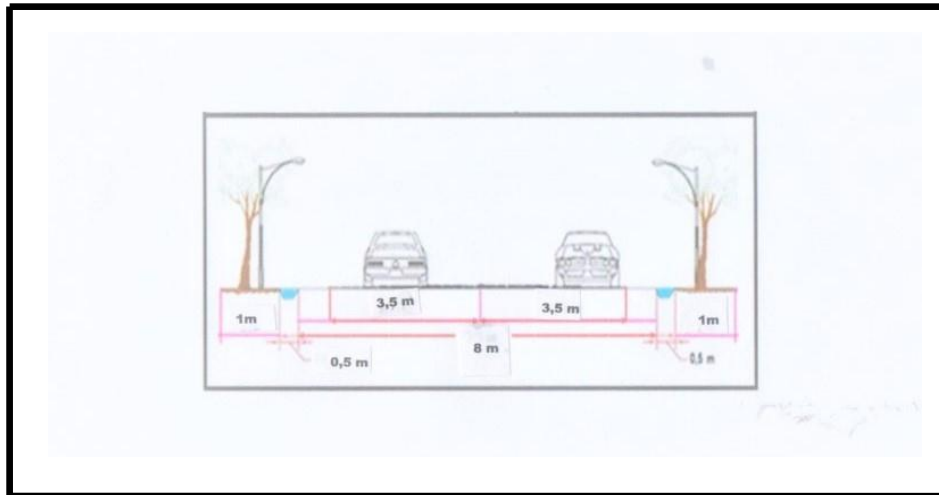
### 3.2.2. Lokasi Tempat Penelitian

Lokasi Penelitian Jalan Letjend D.I Panjaitan – Paduraksa, Kramat Kecamatan Pemalang, Kabupaten Pemalang. Jalan ini merupakan jalan nasional yang dilalui arus lalu lintas dengan berbagai jenis kendaraan dari dan menuju Kabupaten Pemalang, Kota Purwokerto, dan sekitarnya, sehingga arus lalu lintasnya padat dan pada jam-jam tertentu dan sering terjadi kemacetan.

Lokasi penelitian merupakan lokasi dimana kendaraan banyak melakukan pergerakan memutar pada Jalan Paduraksa, Bantarbolang – Kramat. Pada lokasi U-Turn disini sudah memenuhi syarat sesuai AASHTO, 2001.

1. Berdasarkan survai pada lokasi kendaraan memutar arah atau U-turn, lokasi tersebut masih terletak pada kawasan lalu lintas padat karena merupakan akses jalan luar kota dan akses jalan menuju jalan Tol.
2. Lokasi kendaraan melakukan pergerakan memutar arah merupakan ruas jalan arteri sekunder .
3. Berdasarkan pengamatan lapangan diperoleh data meskipun jalur jalan Paduraksa, Bantarbolang terdiri dari 4 lajur, akan tetapi pada hari sibuk jalur ini mengalami kemacetan yang cukup berarti dikarenakan banyaknya kendaraan yang menuju arah Purwokerto dan banyaknya kendaraan yang memutar arah, serta banyaknya pergerakan membelok pada Jalan Letjend D.I. Panjaitan Pemalang.

4. Ukuran geometrik jalan pada lokasi kendaraan memutar arah pada jalan Letjend D.I. Panjaitan



Gambar 3.1 Penampang melintang Jalur jalan Letjend D.I Panjaitan

- lebar badan jalan : 8 M
- panjang jalan yang diamati : 100 M
- lebar lajur kiri (dari Selatan ke Utara ): 3,5 M  
lebar lajur kanan (dari Utara ke Selatan ) : 3,5 M
- lebar boulevard : 1m
- lebar trotoar : 1 m

Alat- alat yang digunakan untuk penelitian yaitu :

- Kamera D SLR
- Conter
- Walking meter
- Roll meter
- Kamera Handpond

### 3.3. VARIABEL PENELITIAN

#### 1. Variabel Bebas (*Independent Variabel*)

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi penyebab terjadinya perubahan pada variabel lain.

Sehingga dapat dikatakan bahwa perubahan yang terjadi pada variabel ini di asumsikan akan mengakibatkan terjadinya perubahan pada variabel lainnya.

“ Variabel Bebas pada penelitian ini adalah Pergerakan Kendaraan Memutar Terhadap Tundaan dari Pukul 06.00-18.00 WIB”

#### 2. Variabel Terikat (*Dependent Variabel*)

Variabel terikat adalah variabel yang keberadaanya di pengaruhi atau menjadi akibat,karena adanya variabel bebas.

Variabel Terikat pada penelitian ini adalah

- a. Kinerja Ruas jalan Letjend D.I. Panjaitan untuk dua dua arah yang berbeda. dan
- b. Tundaan Oprasional (*Stopped Delay*) akibat U-Turn .

### 3.4. METODE PENGUMPULAN DATA

Survei disiapkan dan dilaksanakan untuk mengetahui kondisi saat ini. Data yang dikumpulkan dari survei lapangan terdiri dari data primer yang didapat dari hasil pengamatan secara langsung di lapangan dan data skunder maupun sumber-sumber lain yang dapat dipertanggungjawabkan.

Pada tahap ini dilaksanakan indentifikasi kebutuhan data berupa data primer yang diperlukan dalam tahapan analisis lebih lanjut yang meliputi inventaris geometrik jalan, volume arus lalu lintas ruas jalan, waktu tempuh kendaraan, durasi waktu dan volume kendaraan memutar arah, *stopped delay*, jumlah dan panjang antrian kendaraan.

### **3.6.1. Data Primer**

Data primer adalah data yang didapat diperoleh secara langsung di lapangan, sumber asli atau pihak pertama, adapun Data primer pada analisis ini adalah dengan cara mengadakan pengamatan dan peninjauan langsung di lapangan, terdiri dari :

#### **1. Survei geometrik jalan**

Survei ini merupakan pengukuran dimensi beberapa komponen jalan serta penggunaan lahan pada ruas jalan yang dibutuhkan untuk mendukung perhitungan kapasitas maupun kecepatan arus bebas. Pengukuran tersebut meliputi lebar jalur lalu lintas efektif, lebar lajur, lebar bahu jalan, lebar rata-rata pendekat dan median.

#### **2. Survei kendaraan memutar arah**

Survei ini adalah untuk mengetahui waktu rata-rata yang dibutuhkan kendaraan pada saat memutar arah dengan memotong median pada ujung median. Dari variasi durasi waktu memutar arah diharapkan diperoleh suatu gambaran yang dapat menjelaskan pengaruh kendaraan memutar terhadap tundaan dan antrian kendaraan. Satuan yang digunakan dalam mencatat waktu memutar arah adalah dalam satuan detik. Survei durasi waktu memutar arah

dilakukan untuk mencari variasi waktu memutar arah kendaraan yang memotong median.

Metode pelaksanaan survei secara rinci adalah sebagai berikut :

- a. Survei dilaksanakan dengan menggunakan alat bantu kamera digital untuk mengambil gambar pada saat terdapat kendaraan yang memutar arah dan yang melewati simpang. Pengamat mengambil posisi sedemikian rupa sehingga memudahkan pencatatan waktu memutar arah kendaraan pada ujung median permanen.
  - b. Pada saat terdapat kendaraan tiba pada posisi menunggu mendapat kesempatan untuk bergerak memutar arah, kamera mulai dinyalakan (pencatatan waktu dimulai) dan kamera dimatikan kembali pada saat kendaraan tersebut telah bergerak memutar arah dan berposisi searah dengan kendaraan dari arah yang berlawanan.
  - c. Langkah tersebut diulangi untuk setiap kejadian yang sama untuk mendapatkan data durasi gerakan kendaraan pada saat memutar arah selama periode waktu pengamatan.
3. Survei tundaan operasional

Prinsip dasar dari pengukuran adalah mencatat waktu dengan survei *input-output*. Survei mencatat waktu kedatangan dan waktu keberangkatan dari setiap kendaraan yang melalui lokasi U-Turn dan menghitung waktu tundaan dengan mengurangi waktu keberangkatan dengan waktu kedatangan. Tundaan yang terjadi karena adanya aktifitas kendaraan yang memutar arah pada U-Turn (ujung median) dihitung untuk kendaraan paling depan dan

paling belakang dari antrian dalam satu lajur. Satuan waktu yang digunakan adalah detik. Survei waktu tundaan kendaraan dimaksudkan untuk mencari berapa waktu yang dibutuhkan oleh kendaraan untuk melewati gangguan, dalam hal ini aktivitas kendaraan memutar arah pada ujung median permanen. Jenis tundaan yang terjadi pada masing-masing kendaraan yang diukur adalah *stopped delay*. Pencatatan dilakukan pada kendaraan paling depan dan paling belakang dalam satu urutan antrian kendaraan.

Untuk dasar penentuan kendaraan terakhir dalam antrian dengan dua kondisi kedatangan kendaraan adalah sebagai berikut:

- a. Pengambilan data bila kedatangan kendaraan membentuk kelompok, penentuan kendaraan terakhir dalam antrian adalah kendaraan yang terakhir berhenti (dalam keadaan stasioner) pada antrian.
- b. Pengambilan data bila kedatangan kendaraan teratur, penentuan kendaraan terakhir dalam antrian adalah kendaraan yang berhenti (dalam keadaan stasioner) terakhir setelah kendaraan selesai memutar arah atau kendaraan pertama dalam antrian mulai bergerak.

### **3.6.2. Data Skunder**

Merupakan data yang diperoleh dalam bentuk sudah jadi yaitu diolah dan disajikan oleh pihak lain. Data skunder dalam penelitian ini adalah diperoleh dari : Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Pematang, Dinas Perhubungan Kabupaten Pematang, Satlantas Kabupaten Pematang.

### 3.5. METODE ANALISA DATA

Analisa data bertujuan untuk menganalisis permasalahan yang ada dan dampak dari permasalahan pada permasalahan yang akan datang serta untuk memberikan gambaran usulan pemecahan masalah berdasarkan data-data hasil survei yang telah diolah menurut persamaan-persamaan pada bab II. Beberapa kegiatan analisis yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kondisi Eksisting
  - a. Menghitung tingkat pelayanan jalan (LOS) berdasarkan perhitungan volume lalu lintas terhadap kapasitas jalan yang tersedia.
  - b. Analisis pengaruh yang ditimbulkan oleh banyaknya kendaraan yang memutar arah pada bukaan median terhadap kecepatan perjalanan arus lalu lintas dari kedua arah.
  - c. Analisis pengaruh durasi kendaraan memutar arah pada ujung median permanen terhadap tundaan operasional untuk arus lalu lintas dari kedua arah.
  - d. Analisis pengaruh durasi kendaraan yang memutar arah pada ujung median permanen terhadap antrian kendaraan untuk arus lalu lintas dari kedua arah.
2. Menganalisis beberapa alternatif skenario penanganan masalah berdasarkan hasil perhitungan yang telah didapat. Analisa tersebut meliputi :
  - a. Menghitung tingkat pelayanan jalan (LOS) berdasarkan perhitungan volume lalu lintas terhadap kapasitas jalan yang tersedia.



- b. Menganalisis tundaan dan panjang antrian pada alternatif penanganan masalah yang diusulkan.

### **3.5.1. Pengolahan Data**

Pengolahan dan penyajian data menghasilkan data setengah jadi sesuai dengan format-format yang diperlukan dan kemudian untuk diolah dan dianalisis lebih lanjut.

#### **1. Pengolahan data geometrik**

Hasil pengolahan data geometrik ini adalah merupakan gambaran dimensi data geometrik jalan dan MKJI1997.

#### **2. Pengolahan data arus lalu lintas pada ruas jalan**

Perhitungan arus lalu lintas dilakukan setiap 15 menit selama survei. Dari hasil survei ini akan dicari volume lalu lintas pada jam puncak serta diluar jam puncak. Volume kendaraan pada jam puncak tersebut ditentukan dari volume kendaraan yang terbesar dan terkecil dalam interval waktu 15 menit. Dari hasil yang didapat kemudian dikonversikan ke dalam satuan jam. Hasil yang diperoleh tersebut dikategorikan berdasarkan jenis kendaraannya yaitu kendaraan berat, kendaraan ringan, sepeda motor, truk besar dan bis besar. Penggolongan ini berfungsi untuk penyesuaian karakteristik keadaan dengan cara mengalikan jumlah kendaraan yang didapat sesuai kategorinya dengan nilai equivalen kendaraan masing-masing sesuai dengan ketentuan yang berlaku sehingga hasil yang didapat berupa satuan mobil penumpang (smp).

### 3. Pengolahan data tundaan operasional

Pengolahan data tundaan operasional adalah rata-rata tundaan waktu tempuh pada tiap lajur dari kedua arah yang diakibatkan oleh gerakan U-Turn tunggal atau gerakan memutar arah tunggal.

Tundaan akan dibedakan dalam dua tipe arus lalu lintas meliputi: tundaan searah kendaraan memutar arah dan tundaan berlawanan arah dengan kendaraan yang memutar arah, serta dihitung pada kondisi jam sibuk dan diluar jam sibuk.

#### 3.5.2. Data yang di Suvai dan di Analisis di Lapangan yaitu :

Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil pengukuran langsung di lapangan. Data-data primer dari hasil survai dilapangan antara lain :

##### 3.5.2.1. Volume lalu lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah [kendaraan](#) yang melewati suatu penampang tertentu pada suatu [ruas jalan](#) tertentu dalam satuan [waktu](#) tertentu. Volume lalu lintas merupakan variabel utama dalam menilai karakteristik lalu lintas. Menurut MKJI 1997, volume lalu lintas ruas jalan Paduraksa,Bantarbolang-Keramat dapat dikelompokkan ke dalam jenis kendaraan sebagai berikut :

- a. Kendaraan Berat (HV) : Kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,50 m, biasanya beroda 4 (termasuk bis, truk 2 as, truk 3 as dan truk kombinasi).

- b. Kendaraan Ringan (LV) : Kendaraan bermotor beroda empat, dengan dua gandar berjarak 2-3 m (termasuk kendaraan penumpang, oplet, mikro bis, pick up dan truck kecil)
- c. Sepeda Motor (MC) : Sepeda motor dengan dua atau tiga roda (meliputi sepeda motor dan kendaraan roda tiga)

Data lapangan dari masing-masing jenis kendaraan dihitung jumlahnya pada setiap periode pengamatan yaitu 15 menit.

Penentuan waktu survai lalu lintas dipengaruhi oleh hasil survai pendahuluan yang telah dilakukan dan menyimpulkan bahwa arus lalu lintas yang terjadi setelah pukul 18.00 WIB tidak terlalu padat disamping alasan keterbatasan waktu, biaya dan tenaga. Dengan demikian survai lalu lintas pada penelitian ini dilakukan satu hari, yaitu hari Kamis pukul 06.00 WIB – 18.00 WIB. Survai dilakukan pada jam tersebut, dikarenakan pada jam itu adalah jam puncak. Dari hasil survei diperoleh data lalu lintas dalam satuan kendaraan yang dikonversikan ke dalam satuan mobil penumpang (smp) dapat dilihat pada lampiran tabel 3.1 dan 3.2.

#### **3.5.2.2. Tundaan Operasional (*Stopped Delay*)**

Tundaan operasional yang disebabkan oleh sebuah kendaraan melakukan u-turn tunggal adalah terjadinya suatu kondisi kendaraan yang benar-benar berhenti (*stopped delay*) dan lamanya suatu kendaraan terhenti sampai kendaraan tersebut keluar dari antrian (*time queue delay*).

Pada survey tundaan operasional yang dimaksudkan untuk mencari berapa waktu yang dibutuhkan oleh kendaraan untuk melewati suatu gangguan, dalam

hal ini aktivitas kendaraan memutar arah, pencatatan dilakukan pada kendaraan paling depan dan paling belakang dalam suatu urutan antrian kendaraan.

Dari hasil survey diperoleh data tundaan operasional untuk *stopped delay* untuk masing-masing arah lalu lintas pada hari Selasa dan Rabu seperti pada tabel 3.3 dan tabel 3

### 3.5.3. Form Pengambilan Data

Form Tabel 3.1. Data Volume Arus Lalu Lintas Arah Paduraksa,Bantarbolang dari Ledjend D.I. Panjaitan pada hari Kamis.

No	Waktu	SMP			
		MC	LV	HV	Total
		0,4	1	1,3	
1	06.00 - 06.15				
2	06.15 - 06.30				
3	06.30 - 06.45				
4	06.45 - 07.00				
5	07.00 - 07.15				
6	07.15 - 07.30				
7	07.30 - 07.45				
8	07.45 - 08.00				
9	08.00 - 08.15				
10	08.15 - 08.30				
11	08.30 - 08.45				
12	08.45 - 09.00				
13	09.00 - 09.15				
14	09.15 - 09.30				

15	09:30 - 09:45				
16	09:45 - 10:00				
17	10:00 - 10:15				
18	10:15 - 10:30				
19	10:30 - 10:45				
20	10:45 - 11:00				
21	11:00 - 11:15				
22	11:15 - 11:30				
23	11:30 - 11:45				
24	11:45 - 12:00				
25	12:00 - 12:15				
26	12:15 - 12:30				
27	12:30 - 12:45				
28	12:45 - 13:00				
29	13:00 - 13:15				
30	13:15 - 13:30				
31	13:30 - 13:45				
32	13:45 - 14:00				
33	14:00 - 14:15				
34	14:15 - 14:30				
35	14:30 - 14:45				
36	14:45 - 15:00				
37	15:00 - 15:15				
38	15:15 - 15:30				

39	15:30 - 15:45				
40	15:45 - 16:00				
41	16:00 - 16:15				
42	16:15 - 16:30				
43	16:30 - 16:45				
44	16:45 - 17:00				
45	17:00 - 17:15				
46	17:15 - 17:30				
47	17:30 - 17:45				
48	17:45 - 18:00				
<b>Total</b>					
<b>Rata - Rata</b>					

Form Tabel 3.2. Data Volume Arus Lalu Lintas Arah kota Pemalang dari Ledjend  
D.I. Panjaitan Pada Hari Kamis.

No	Waktu	SMP			
		MC	LV	HV	Total
		0,4	1	1,3	
1	06.00 - 06.15				
2	06.15 - 06.30				
3	06.30 - 06.45				
4	06.45 - 07.00				
5	07.00 - 07.15				
6	07.15 - 07.30				
7	07.30 - 07.45				
8	07.45 - 08.00				

9	08:00 - 08:15				
10	08:15 - 08:30				
11	08:30 - 08:45				
12	08:45 - 09:00				
13	09:00 - 09:15				
14	09:15 - 09:30				
15	09:30 - 09:45				
16	09:45 - 10:00				
17	10:00 - 10:15				
18	10:15 - 10:30				
19	10:30 - 10:45				
20	10:45 - 11:00				
21	11:00 - 11:15				
22	11:15 - 11:30				
23	11:30 - 11:45				
24	11:45 - 12:00				
25	12:00 - 12:15				
26	12:15 - 12:30				
27	12:30 - 12:45				
28	12:45 - 13:00				
29	13:00 - 13:15				
30	13:15 - 13:30				
31	13:30 - 13:45				
32	13:45 - 14:00				

33	14:00 - 14:15				
34	14:15 - 14:30				
35	14:30 - 14:45				
36	14:45 - 15:00				
37	15:00 - 15:15				
38	15:15 - 15:30				
39	15:30 - 15:45				
40	15:45 - 16:00				
41	16:00 - 16:15				
42	16:15 - 16:30				
43	16:30 - 16:45				
44	16:45 - 17:00				
45	17:00 - 17:15				
46	17:15 - 17:30				
47	17:30 - 17:45				
48	17:45 - 18:00				
<b>Total</b>					
<b>Rata - Rata</b>					



Form Tabel 3.3 Data Tundaan Operasional Kendaraan Arah  
Paduraksa,Bantarbolang dari Ledjend D.I. Panjaitan

No.	<i>STOP DELAY</i> (detik)			
	16.00-16.15	16.15-16.30	16.30-16.45	16.45-17.00
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Tabel 3.4 Data Tundaan Operasional Kendaraan Arah kota Pemalang dari  
Ledjend D.I. Panjaitan Pada Hari Kamis

No.	<i>STOP DELAY</i> (detik)			
	16.00-16.15	16.15-16.30	16.30-16.45	16.45-17.00
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Diagram alir analisis :

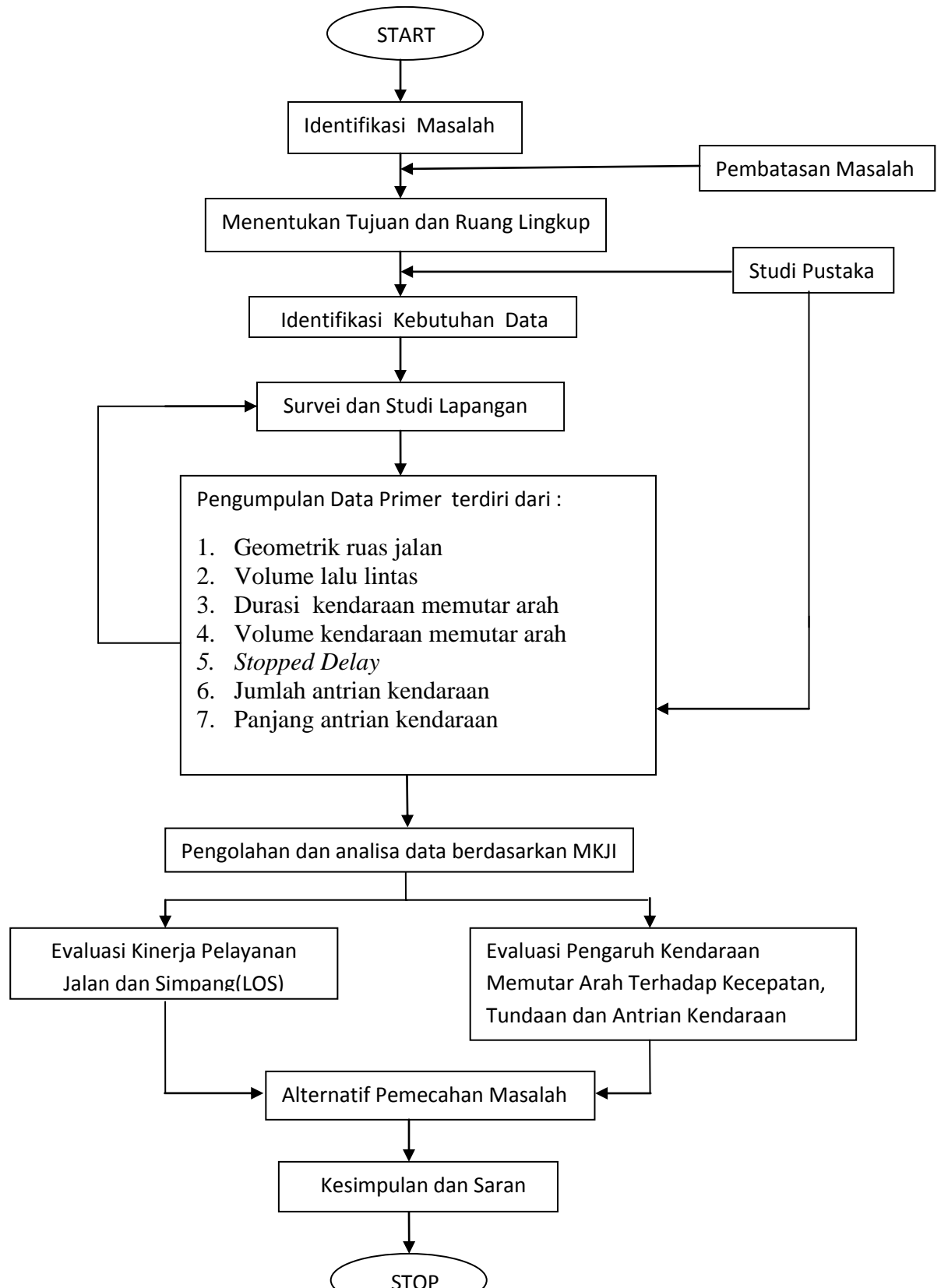
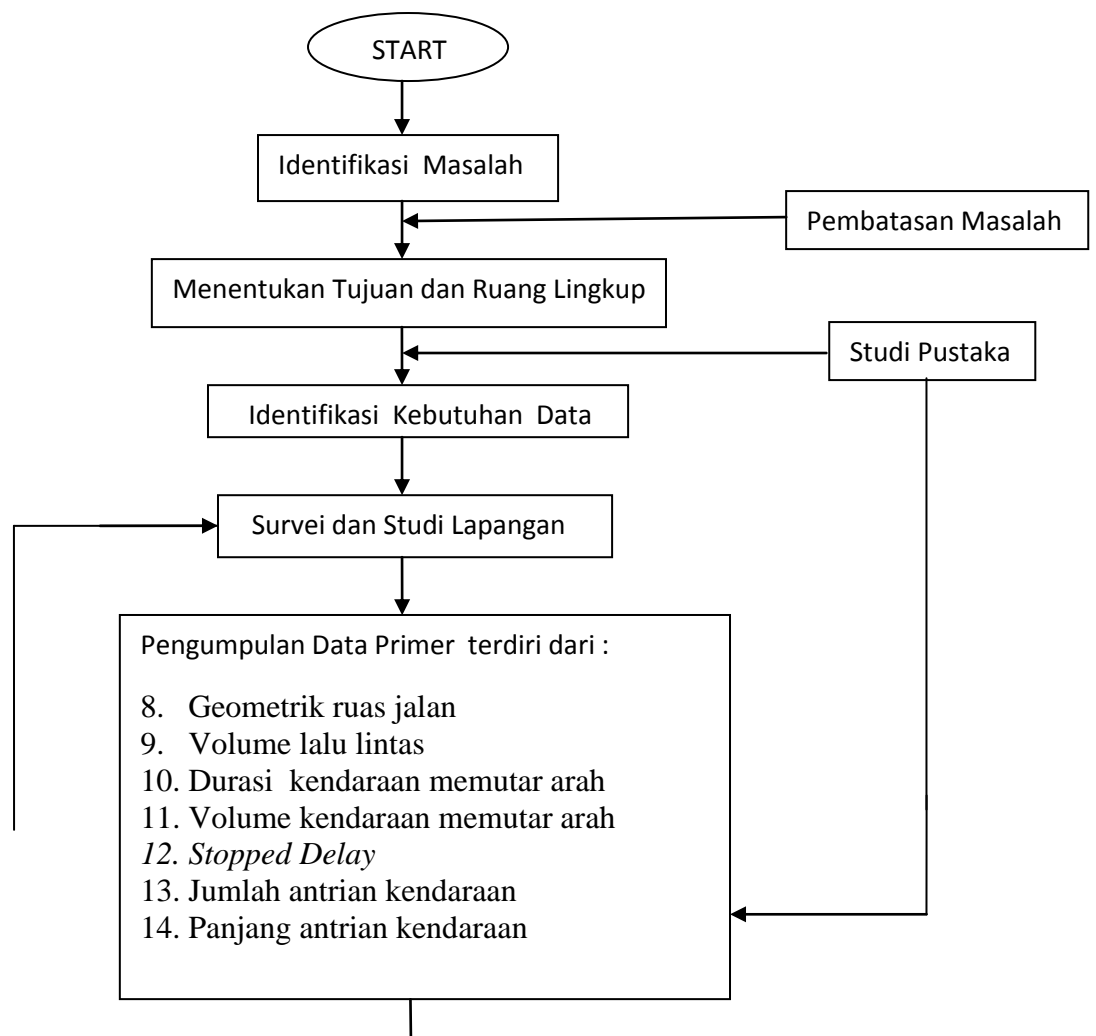


Diagram alir analisis :



---

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. METODE PENELITIAN**

Untuk memecahkan dan pembahasan permasalahan yang terjadi, peneliti menggunakan penelitian deskriptif dengan metode dengan Suvai pengumpulan data dan pengolahan data. Menurut Nazir (1998) metode deskriptif adalah suatu metode dalam meneliti status kelompok manusia, suatu objek, suatu kondisi sistem pemikiran, ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan pada penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan ukuran mengenai fakta- fakta, sifat- sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki.

Penelitian suvai dengan pengumpulan dan pengolahan data diaplikasikan guna mengoleksi informasi maupun data yang mengenai populasi yang besar dengan memakai sampel yang relatif kecil. Populasi bisa mengikuti dan berhubungan dengan instansi, lembaga, orang maupun unit-unit kemasyarakatan dan sebagainya.

#### **3.2. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN**

##### **3.2.1. Waktu Penelitian**

Waktu survai adalah hari kamis dan rabu pada jam padat di mulai dari jam 06.00 – 18.00 WIB.

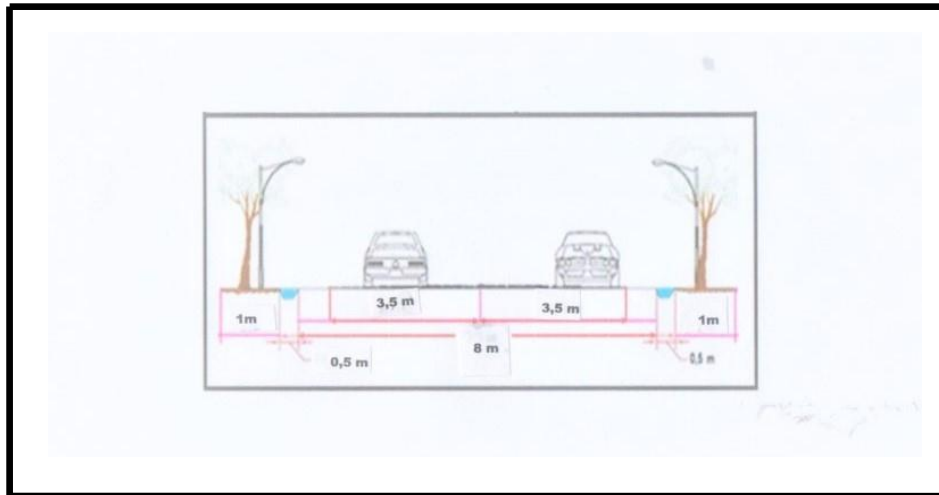
### 3.2.2. Lokasi Tempat Penelitian

Lokasi Penelitian Jalan Letjend D.I Panjaitan – Paduraksa, Kramat Kecamatan Pemalang, Kabupaten Pemalang. Jalan ini merupakan jalan nasional yang dilalui arus lalu lintas dengan berbagai jenis kendaraan dari dan menuju Kabupaten Pemalang, Kota Purwokerto, dan sekitarnya, sehingga arus lalu lintasnya padat dan pada jam-jam tertentu dan sering terjadi kemacetan.

Lokasi penelitian merupakan lokasi dimana kendaraan banyak melakukan pergerakan memutar pada Jalan Paduraksa, Bantarbolang – Kramat. Pada lokasi U-Turn disini sudah memenuhi syarat sesuai AASHTO, 2001.

5. Berdasarkan survai pada lokasi kendaraan memutar arah atau U-turn, lokasi tersebut masih terletak pada kawasan lalu lintas padat karena merupakan akses jalan luar kota dan akses jalan menuju jalan Tol.
6. Lokasi kendaraan melakukan pergerakan memutar arah merupakan ruas jalan arteri sekunder .
7. Berdasarkan pengamatan lapangan diperoleh data meskipun jalur jalan Paduraksa, Bantarbolang terdiri dari 4 lajur, akan tetapi pada hari sibuk jalur ini mengalami kemacetan yang cukup berarti dikarenakan banyaknya kendaraan yang menuju arah Purwokerto dan banyaknya kendaraan yang memutar arah, serta banyaknya pergerakan membelok pada Jalan Letjend D.I. Panjaitan Pemalang.

8. Ukuran geometrik jalan pada lokasi kendaraan memutar arah pada jalan Letjend D.I. Panjaitan



Gambar 3.1 Penampang melintang Jalur jalan Letjend D.I Panjaitan

- f. lebar badan jalan : 8 M
- g. panjang jalan yang diamati : 100 M
- h. lebar lajur kiri (dari Selatan ke Utara) : 3,5 M  
lebar lajur kanan (dari Utara ke Selatan) : 3,5 M
- i. lebar boulevard : 1m
- j. lebar trotoar : 1 m

Alat- alat yang digunakan untuk penelitian yaitu :

- f. Kamera D SLR
- g. Conter
- h. Walking meter
- i. Roll meter
- j. Kamera Handpond

### 3.3. VARIABEL PENELITIAN

#### 1. Variabel Bebas (*Independent Variabel*)

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi penyebab terjadinya perubahan pada variabel lain.

Sehingga dapat dikatakan bahwa perubahan yang terjadi pada variabel ini di asumsikan akan mengakibatkan terjadinya perubahan pada variabel lainnya.

“ Variabel Bebas pada penelitian ini adalah Pergerakan Kendaraan Memutar Terhadap Tundaan dari Pukul 06.00-18.00 WIB”

#### 2. Variabel Terikat (*Dependent Variabel*)

Variabel terikat adalah variabel yang keberadaanya di pengaruhi atau menjadi akibat,karena adanya variabel bebas.

Variabel Terikat pada penelitian ini adalah

- c. Kinerja Ruas jalan Letjend D.I. Panjaitan untuk dua dua arah yang berbeda. dan
- d. Tundaan Oprasional (*Stopped Delay*) akibat U-Turn .

### 3.4. METODE PENGUMPULAN DATA

Survei disiapkan dan dilaksanakan untuk mengetahui kondisi saat ini. Data yang dikumpulkan dari survei lapangan terdiri dari data primer yang didapat dari hasil pengamatan secara langsung di lapangan dan data skunder maupun sumber-sumber lain yang dapat dipertanggungjawabkan.



Pada tahap ini dilaksanakan indentifikasi kebutuhan data berupa data primer yang diperlukan dalam tahapan analisis lebih lanjut yang meliputi inventaris geometrik jalan, volume arus lalu lintas ruas jalan, waktu tempuh kendaraan, durasi waktu dan volume kendaraan memutar arah, *stopped delay*, jumlah dan panjang antrian kendaraan.

### **3.6.1. Data Primer**

Data primer adalah data yang didapat diperoleh secara langsung di lapangan, sumber asli atau pihak pertama, adapun Data primer pada analisis ini adalah dengan cara mengadakan pengamatan dan peninjauan langsung di lapangan, terdiri dari :

#### **4. Survei geometrik jalan**

Survei ini merupakan pengukuran dimensi beberapa komponen jalan serta penggunaan lahan pada ruas jalan yang dibutuhkan untuk mendukung perhitungan kapasitas maupun kecepatan arus bebas. Pengukuran tersebut meliputi lebar jalur lalu lintas efektif, lebar lajur, lebar bahu jalan, lebar rata-rata pendekat dan median.

#### **5. Survei kendaraan memutar arah**

Survei ini adalah untuk mengetahui waktu rata-rata yang dibutuhkan kendaraan pada saat memutar arah dengan memotong median pada ujung median. Dari variasi durasi waktu memutar arah diharapkan diperoleh suatu gambaran yang dapat menjelaskan pengaruh kendaraan memutar terhadap tundaan dan antrian kendaraan. Satuan yang digunakan dalam mencatat waktu memutar arah adalah dalam satuan detik. Survei durasi waktu memutar arah

dilakukan untuk mencari variasi waktu memutar arah kendaraan yang memotong median.

Metode pelaksanaan survei secara rinci adalah sebagai berikut :

- d. Survei dilaksanakan dengan menggunakan alat bantu kamera digital untuk mengambil gambar pada saat terdapat kendaraan yang memutar arah dan yang melewati simpang. Pengamat mengambil posisi sedemikian rupa sehingga memudahkan pencatatan waktu memutar arah kendaraan pada ujung median permanen.
  - e. Pada saat terdapat kendaraan tiba pada posisi menunggu mendapat kesempatan untuk bergerak memutar arah, kamera mulai dinyalakan (pencatatan waktu dimulai) dan kamera dimatikan kembali pada saat kendaraan tersebut telah bergerak memutar arah dan berposisi searah dengan kendaraan dari arah yang berlawanan.
  - f. Langkah tersebut diulangi untuk setiap kejadian yang sama untuk mendapatkan data durasi gerakan kendaraan pada saat memutar arah selama periode waktu pengamatan.
6. Survei tundaan operasional

Prinsip dasar dari pengukuran adalah mencatat waktu dengan survei *input-output*. Survei mencatat waktu kedatangan dan waktu keberangkatan dari setiap kendaraan yang melalui lokasi U-Turn dan menghitung waktu tundaan dengan mengurangi waktu keberangkatan dengan waktu kedatangan. Tundaan yang terjadi karena adanya aktifitas kendaraan yang memutar arah pada U-Turn (ujung median) dihitung untuk kendaraan paling depan dan

paling belakang dari antrian dalam satu lajur. Satuan waktu yang digunakan adalah detik. Survei waktu tundaan kendaraan dimaksudkan untuk mencari berapa waktu yang dibutuhkan oleh kendaraan untuk melewati gangguan, dalam hal ini aktivitas kendaraan memutar arah pada ujung median permanen. Jenis tundaan yang terjadi pada masing-masing kendaraan yang diukur adalah *stopped delay*. Pencatatan dilakukan pada kendaraan paling depan dan paling belakang dalam satu urutan antrian kendaraan.

Untuk dasar penentuan kendaraan terakhir dalam antrian dengan dua kondisi kedatangan kendaraan adalah sebagai berikut:

- c. Pengambilan data bila kedatangan kendaraan membentuk kelompok, penentuan kendaraan terakhir dalam antrian adalah kendaraan yang terakhir berhenti (dalam keadaan stasioner) pada antrian.
- d. Pengambilan data bila kedatangan kendaraan teratur, penentuan kendaraan terakhir dalam antrian adalah kendaraan yang berhenti (dalam keadaan stasioner) terakhir setelah kendaraan selesai memutar arah atau kendaraan pertama dalam antrian mulai bergerak.

#### **6.6.2. Data Skunder**

Merupakan data yang diperoleh dalam bentuk sudah jadi yaitu diolah dan disajikan oleh pihak lain. Data skunder dalam penelitian ini adalah diperoleh dari : Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Pematang, Dinas Perhubungan Kabupaten Pematang, Satlantas Kabupaten Pematang.

### 3.6. METODE ANALISA DATA

Analisa data bertujuan untuk menganalisis permasalahan yang ada dan dampak dari permasalahan pada permasalahan yang akan datang serta untuk memberikan gambaran usulan pemecahan masalah berdasarkan data-data hasil survei yang telah diolah menurut persamaan-persamaan pada bab II. Beberapa kegiatan analisis yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

3. Kondisi Eksisting
  - e. Menghitung tingkat pelayanan jalan (LOS) berdasarkan perhitungan volume lalu lintas terhadap kapasitas jalan yang tersedia.
  - f. Analisis pengaruh yang ditimbulkan oleh banyaknya kendaraan yang memutar arah pada bukaan median terhadap kecepatan perjalanan arus lalu lintas dari kedua arah.
  - g. Analisis pengaruh durasi kendaraan memutar arah pada ujung median permanen terhadap tundaan operasional untuk arus lalu lintas dari kedua arah.
  - h. Analisis pengaruh durasi kendaraan yang memutar arah pada ujung median permanen terhadap antrian kendaraan untuk arus lalu lintas dari kedua arah.
4. Menganalisis beberapa alternatif skenario penanganan masalah berdasarkan hasil perhitungan yang telah didapat. Analisa tersebut meliputi :
  - c. Menghitung tingkat pelayanan jalan (LOS) berdasarkan perhitungan volume lalu lintas terhadap kapasitas jalan yang tersedia.

- d. Menganalisis tundaan dan panjang antrian pada alternatif penanganan masalah yang diusulkan.

### **3.6.1. Pengolahan Data**

Pengolahan dan penyajian data menghasilkan data setengah jadi sesuai dengan format-format yang diperlukan dan kemudian untuk diolah dan dianalisis lebih lanjut.

#### **4. Pengolahan data geometrik**

Hasil pengolahan data geometrik ini adalah merupakan gambaran dimensi data geometrik jalan dan MKJI1997.

#### **5. Pengolahan data arus lalu lintas pada ruas jalan**

Perhitungan arus lalu lintas dilakukan setiap 15 menit selama survei. Dari hasil survei ini akan dicari volume lalu lintas pada jam puncak serta diluar jam puncak. Volume kendaraan pada jam puncak tersebut ditentukan dari volume kendaraan yang terbesar dan terkecil dalam interval waktu 15 menit. Dari hasil yang didapat kemudian dikonversikan ke dalam satuan jam. Hasil yang diperoleh tersebut dikategorikan berdasarkan jenis kendaraannya yaitu kendaraan berat, kendaraan ringan, sepeda motor, truk besar dan bis besar. Penggolongan ini berfungsi untuk penyesuaian karakteristik keadaan dengan cara mengalikan jumlah kendaraan yang didapat sesuai kategorinya dengan nilai equivalen kendaraan masing-masing sesuai dengan ketentuan yang berlaku sehingga hasil yang didapat berupa satuan mobil penumpang (smp).

## 6. Pengolahan data tundaan operasional

Pengolahan data tundaan operasional adalah rata-rata tundaan waktu tempuh pada tiap lajur dari kedua arah yang diakibatkan oleh gerakan U-Turn tunggal atau gerakan memutar arah tunggal.

Tundaan akan dibedakan dalam dua tipe arus lalu lintas meliputi: tundaan searah kendaraan memutar arah dan tundaan berlawanan arah dengan kendaraan yang memutar arah, serta dihitung pada kondisi jam sibuk dan diluar jam sibuk.

### 3.5.2. Data yang di Suvai dan di Analisis di Lapangan yaitu :

Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil pengukuran langsung di lapangan. Data-data primer dari hasil survai dilapangan antara lain :

#### 3.5.2.1. Volume lalu lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah [kendaraan](#) yang melewati suatu penampang tertentu pada suatu [ruas jalan](#) tertentu dalam satuan [waktu](#) tertentu. Volume lalu lintas merupakan variabel utama dalam menilai karakteristik lalu lintas. Menurut MKJI 1997, volume lalu lintas ruas jalan Paduraksa,Bantarbolang-Keramat dapat dikelompokkan ke dalam jenis kendaraan sebagai berikut :

- d. Kendaraan Berat (HV) : Kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,50 m, biasanya beroda 4 (termasuk bis, truk 2 as, truk 3 as dan truk kombinasi).

- e. Kendaraan Ringan (LV) : Kendaraan bermotor beroda empat, dengan dua gandar berjarak 2-3 m (termasuk kendaraan penumpang, oplet, mikro bis, pick up dan truck kecil)
- f. Sepeda Motor (MC) : Sepeda motor dengan dua atau tiga roda (meliputi sepeda motor dan kendaraan roda tiga)

Data lapangan dari masing-masing jenis kendaraan dihitung jumlahnya pada setiap periode pengamatan yaitu 15 menit.

Penentuan waktu survai lalu lintas dipengaruhi oleh hasil survai pendahuluan yang telah dilakukan dan menyimpulkan bahwa arus lalu lintas yang terjadi setelah pukul 18.00 WIB tidak terlalu padat disamping alasan keterbatasan waktu, biaya dan tenaga. Dengan demikian survai lalu lintas pada penelitian ini dilakukan satu hari, yaitu hari Kamis pukul 06.00 WIB – 18.00 WIB. Survai dilakukan pada jam tersebut, dikarenakan pada jam itu adalah jam puncak. Dari hasil survei diperoleh data lalu lintas dalam satuan kendaraan yang dikonversikan ke dalam satuan mobil penumpang (smp) dapat dilihat pada lampiran tabel 3.1 dan 3.2.

### **3.5.2.2. Tundaan Operasional (*Stopped Delay*)**

Tundaan operasional yang disebabkan oleh sebuah kendaraan melakukan u-turn tunggal adalah terjadinya suatu kondisi kendaraan yang benar-benar berhenti (*stopped delay*) dan lamanya suatu kendaraan terhenti sampai kendaraan tersebut keluar dari antrian (*time queue delay*).

Pada survey tundaan operasional yang dimaksudkan untuk mencari berapa waktu yang dibutuhkan oleh kendaraan untuk melewati suatu gangguan, dalam

hal ini aktivitas kendaraan memutar arah, pencatatan dilakukan pada kendaraan paling depan dan paling belakang dalam suatu urutan antrian kendaraan.

Dari hasil survey diperoleh data tundaan operasional untuk *stopped delay* untuk masing-masing arah lalu lintas pada hari Selasa dan Rabu seperti pada tabel 3.3 dan tabel 3

#### 3.5.4. Form Pengambilan Data

Form Tabel 3.1. Data Volume Arus Lalu Lintas Arah Paduraksa,Bantarbolang dari Ledjend D.I. Panjaitan pada hari Kamis.

No	Waktu	SMP			
		MC	LV	HV	Total
		0,4	1	1,3	
1	06.00 - 06.15				
2	06.15 - 06.30				
3	06.30 - 06.45				
4	06.45 - 07.00				
5	07.00 - 07.15				
6	07.15 - 07.30				
7	07.30 - 07.45				
8	07.45 - 08.00				
9	08.00 - 08.15				
10	08.15 - 08.30				
11	08.30 - 08.45				
12	08.45 - 09.00				
13	09.00 - 09.15				
14	09.15 - 09.30				



15	09:30 - 09:45				
16	09:45 - 10:00				
17	10:00 - 10:15				
18	10:15 - 10:30				
19	10:30 - 10:45				
20	10:45 - 11:00				
21	11:00 - 11:15				
22	11:15 - 11:30				
23	11:30 - 11:45				
24	11:45 - 12:00				
25	12:00 - 12:15				
26	12:15 - 12:30				
27	12:30 - 12:45				
28	12:45 - 13:00				
29	13:00 - 13:15				
30	13:15 - 13:30				
31	13:30 - 13:45				
32	13:45 - 14:00				
33	14:00 - 14:15				
34	14:15 - 14:30				
35	14:30 - 14:45				
36	14:45 - 15:00				
37	15:00 - 15:15				
38	15:15 - 15:30				

39	15:30 - 15:45				
40	15:45 - 16:00				
41	16:00 - 16:15				
42	16:15 - 16:30				
43	16:30 - 16:45				
44	16:45 - 17:00				
45	17:00 - 17:15				
46	17:15 - 17:30				
47	17:30 - 17:45				
48	17:45 - 18:00				
<b>Total</b>					
<b>Rata - Rata</b>					

Form Tabel 3.2. Data Volume Arus Lalu Lintas Arah kota Pemalang dari Ledjend  
D.I. Panjaitan Pada Hari Kamis.

No	Waktu	SMP			
		MC	LV	HV	Total
		0,4	1	1,3	
1	06.00 - 06.15				
2	06.15 - 06.30				
3	06.30 - 06.45				
4	06.45 - 07.00				
5	07.00 - 07.15				
6	07.15 - 07.30				
7	07.30 - 07.45				
8	07.45 - 08.00				

9	08:00 - 08:15				
10	08:15 - 08:30				
11	08:30 - 08:45				
12	08:45 - 09:00				
13	09:00 - 09:15				
14	09:15 - 09:30				
15	09:30 - 09:45				
16	09:45 - 10:00				
17	10:00 - 10:15				
18	10:15 - 10:30				
19	10:30 - 10:45				
20	10:45 - 11:00				
21	11:00 - 11:15				
22	11:15 - 11:30				
23	11:30 - 11:45				
24	11:45 - 12:00				
25	12:00 - 12:15				
26	12:15 - 12:30				
27	12:30 - 12:45				
28	12:45 - 13:00				
29	13:00 - 13:15				
30	13:15 - 13:30				
31	13:30 - 13:45				
32	13:45 - 14:00				

33	14:00 - 14:15				
34	14:15 - 14:30				
35	14:30 - 14:45				
36	14:45 - 15:00				
37	15:00 - 15:15				
38	15:15 - 15:30				
39	15:30 - 15:45				
40	15:45 - 16:00				
41	16:00 - 16:15				
42	16:15 - 16:30				
43	16:30 - 16:45				
44	16:45 - 17:00				
45	17:00 - 17:15				
46	17:15 - 17:30				
47	17:30 - 17:45				
48	17:45 - 18:00				
<b>Total</b>					
<b>Rata - Rata</b>					

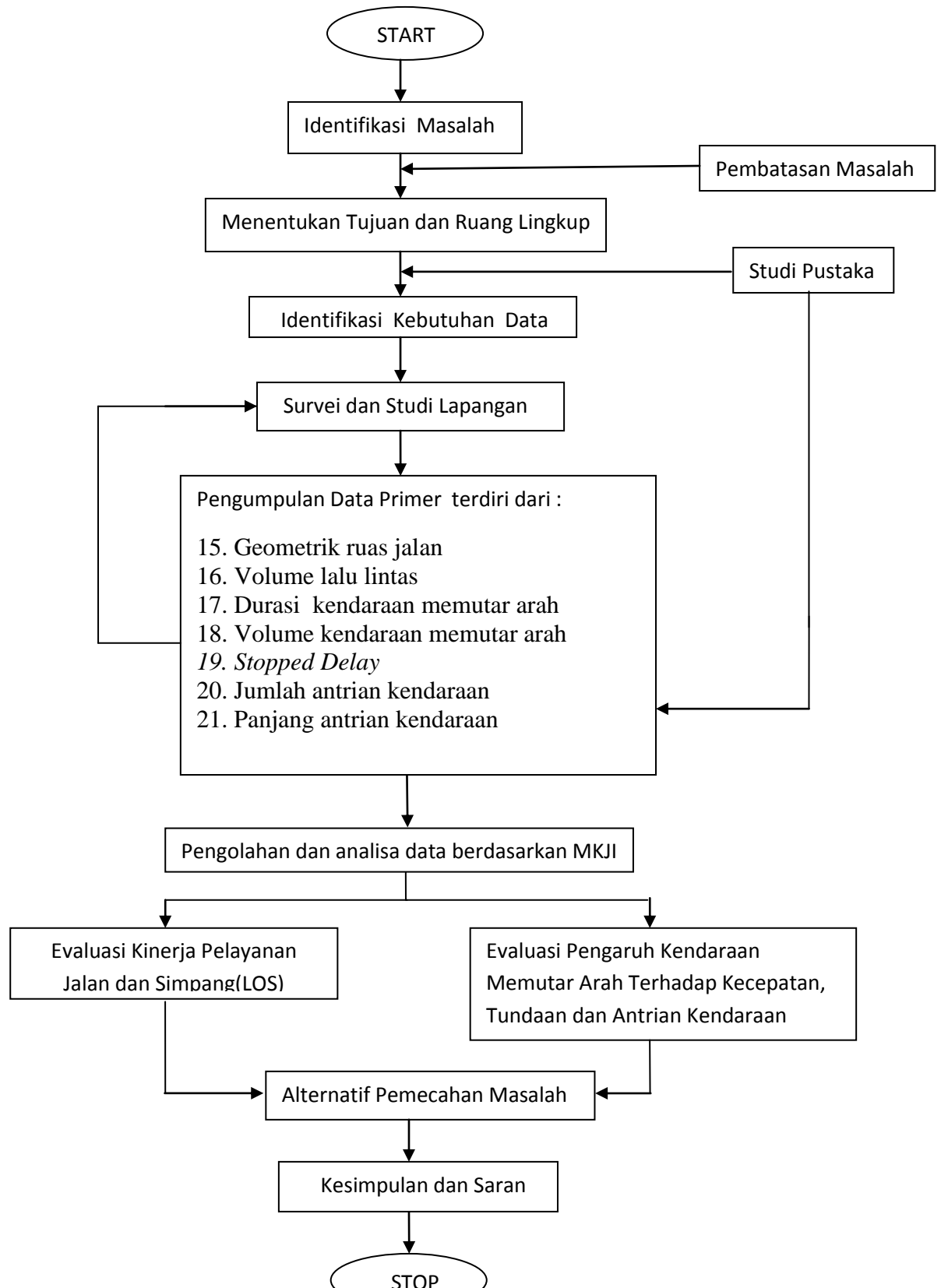
Form Tabel 3.3 Data Tundaan Operasional Kendaraan Arah  
Paduraksa,Bantarbolang dari Ledjend D.I. Panjaitan

No.	<i>STOP DELAY</i> (detik)			
	16.00-16.15	16.15-16.30	16.30-16.45	16.45-17.00
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Tabel 3.4 Data Tundaan Operasional Kendaraan Arah kota Pemalang dari  
Ledjend D.I. Panjaitan Pada Hari Kamis

No.	<i>STOP DELAY</i> (detik)			
	16.00-16.15	16.15-16.30	16.30-16.45	16.45-17.00
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Diagram alir analisis :



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. HASIL PENELITIAN**

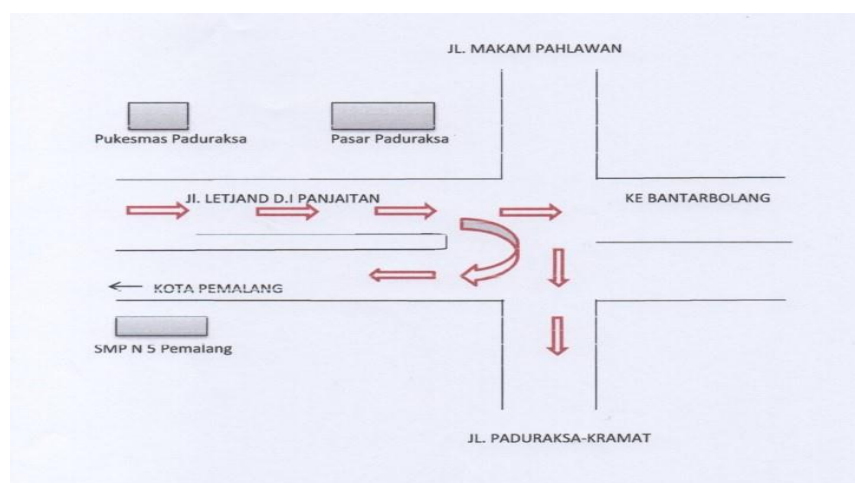
Dalam setiap ruas jalan memiliki volume arus lalu lintas maksimum yang berbeda-beda tergantung kapasitas jalan tersebut. Pergerakan kendaraan di ruas jalan sering kali menimbulkan masalah jika volume arus lalu lintas tinggi dan kecepatan tinggi. Sedangkan jika volume arus lalu lintas rendah dan kecepatan rendah hal ini tidak akan menimbulkan suatu permasalahan. Maka dengan demikian pada penelitian ini akan dibahas bagaimana permasalahan yang terjadi dan bagaimana pemecahan masalahnya.

Kejadian yang sering kita jumpai di ruas jalan yang memiliki pembatas jalan atau median dengan bukaan adalah pergerakan memutar arah kendaraan. Dalam hal ini jika kondisi volume arus lalu lintas yang rendah dan kecepatan kendaraan rendah hal ini tidak akan menimbulkan suatu permasalahan lalu lintas, namun pada suatu kondisi dimana volume lalu lintas serta kecepatan kendaraan tinggi maka seringkali gangguan terhadap arus lalu lintas akan menimbulkan suatu tundaan terhadap kecepatan dan waktu tempuh, serta antrian kendaraan.

Arus lalu lintas pada Jalan Ledjend D.I. Panjaitan – Paduraksa, Kramat, cukup padat karena sering dilalui bermacam-macam kendaraan mulai dari kendaraan ringan, bus dan sepeda motor menuju ke Pemalang atau menuju ke luar kota Pemalang.

Dengan karakteristik ruas jalan tersebut, maka adanya aktivitas pergerakan memutar arah kendaraan pada ujung median yang terletak di ruas jalan ini yang terletak tidak jauh dari persimpangan Ledjend D.I. Panjaitan – Paduraksa seringkali menimbulkan hambatan lalu lintas yang berupa tundaan dan antrian kendaraan yang cukup panjang. Untuk itu perlu diketahui dan diteliti besarnya pengaruh yang ditimbulkan kendaraan yang memutar arah tersebut dan pergerakan pada simpang terhadap kinerja lalu lintas pada kawasan ini.

Untuk melihat tingkat pengaruh kendaraan memutar arah terhadap arus lalu lintas pada penelitian ini berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pengumpulan dan pengolahan data primer akan di analisis dengan menggunakan analisis statistik untuk mengukur variabel nilai-nilai seperti rata-rata aritmetik (mean), nilai minimum, dan nilai maksimum serta standar deviasi, sehingga dapat digambarkan karakteristik pengaruh kejadian adanya kendaraan memutar arah, serta statistik induktif untuk mencoba menarik kesimpulan mengenai keseluruhan populasi berdasarkan data hasil penelitian pada sampel dengan membuat prediksi berdasarkan hubungan pengaruh antar variabel-variabel.





Gambar 4.1 Denah Lokasi Penelitian Jl. Ledjend D.I. Panjaitan

#### **4.1.1. Volume Lalu Lintas**

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati ruas jalan tertentu dalam satuan waktu. Dalam pengumpulan dan pengolahan data perhitungan arus lalu lintas dilakukan per 15 menit kemudian dijadikan per jam mengingat dalam analisis ini diperlukan data dimana jam puncak terjadi.

#### **4.1.2. Kinerja Ruas Jalan**

Ruas Jalan dapat dilihat kinerjanya yaitu dengan melihat Level of Service jalan tersebut dengan membandingkan antara volume lalu lintas dengan kapasitas yang ada.

##### **4.1.2.1. Volume lalu lintas**

Volume lalu lintas didapat melalui pengambilan data langsung dilapangan atau diruas jalan yang terdampak yang berada di sekitar Pasar Paduraksa Kota Pemalang dengan menghitung langsung kendaraan yang melintas dengan mengklasifikasikan berdasarkan jenis kendaraan.

volume didapatkan dari pencacahan arus lalu lintas terklasifikasi yang dilaksanakan pada Hari Kamis tanggal 30 Januari 2020 (mulai pukul 06.00 s.d 18.00 WIB). Penggunaan tabel ekivalensi mobil penumpang disepakati dengan mengkategorikan kendaraan ringan (LV) sebagai mobil penumpang dengan nilai  $emp = 1$ , untuk selanjutnya pada Ruas Jalan Letjend D.I. Panjaitan dapat dikategorikan kendaraan berat (HV) dengan nilai  $emp = 1,3$ , dan sepeda motor (MC) digunakan nilai  $emp = 0,4$ . Berikut ini adalah hasil analisisnya.

Periode Waktu Sibuk Dalam kurun waktu satu hari volume lalu lintas tentunya akan berbeda-beda pada setiap jam nya. Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan terdapat 3 periode sibuk, yaitu periode sibuk pagi, siang dan sore hari.

Dalam kurun waktu satu hari volume lalu lintas tentunya akan berbeda-beda pada setiap jam nya. Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan terdapat 3 periode sibuk, yaitu periode sibuk pagi, siang dan sore hari.

Berikut ini adalah tabel volume lalu lintas hasil pencacahan terklasifikasi selama 12 jam di ruas jalan terdampak akibat kegiatan Memutar ( U-turn ) di jalan Ledjend D.I Panjaitan:

a. Ruas Jalan Ledjand D.I Panjaitan ( Utara ke Selatan )

Tabel 4.1. Data Volume Arus Lalu Lintas ( Utara ke Selatan )  
dari Ledjend D.I. Panjaitan Pada Hari Kamis.

No	Waktu	SMP			
		MC	LV	HV	Total
		0,4	1	1,3	
1	06.00 - 06.15	53	34	2	99
2	06.15 - 06.30	68	36	2	123
3	06.30 - 06.45	63	31	3	108
4	06.45 - 07.00	67	37	2	114
5	07.00 - 07.15	68	36	2	112
6	07.15 - 07.30	62	29	2	99
7	07.30 - 07.45	63	26	1	97

8	07.45 - 08.00	60	26	4	95
9	08:00 - 08:15	53	25	2	89
10	08:15 - 08:30	54	25	3	87
11	08:30 - 08:45	53	23	3	83
12	08:45 - 09:00	56	23	2	87
13	09:00 - 09:15	53	26	2	88
14	09:15 - 09:30	54	26	4	89
15	09:30 - 09:45	53	26	2	87
16	09:45 - 10:00	52	27	3	86
17	10:00 - 10:15	53	20	3	81
18	10:15 - 10:30	50	26	3	84
19	10:30 - 10:45	52	25	3	83
20	10:45 - 11:00	51	25	2	81
21	11:00 - 11:15	53	26	4	87
22	11:15 - 11:30	52	24	2	83
23	11:30 - 11:45	50	24	3	80
24	11:45 - 12:00	49	34	3	90
25	12:00 - 12:15	49	28	4	87
26	12:15 - 12:30	52	28	3	97
27	12:30 - 12:45	54	27	2	106
28	12:45 - 13:00	56	29	3	100
29	13:00 - 13:15	55	32	3	93
30	13:15 - 13:30	54	33	4	101
31	13:30 - 13:45	57	32	3	115

32	13:45 - 14:00	55	30	2	101
33	14:00 - 14:15	52	27	3	95
34	14:15 - 14:30	52	28	4	95
35	14:30 - 14:45	49	30	2	93
36	14:45 - 15:00	50	27	2	88
37	15:00 - 15:15	46	27	3	84
38	15:15 - 15:30	45	24	2	81
39	15:30 - 15:45	48	26	4	90
40	15:45 - 16:00	52	24	3	93
41	16:00 - 16:15	53	25	3	97
42	16:15 - 16:30	55	26	3	100
43	16:30 - 16:45	57	29	4	104
44	16:45 - 17:00	59	29	3	101
45	17:00 - 17:15	60	31	3	98
46	17:15 - 17:30	57	32	4	108
47	17:30 - 17:45	55	30	3	92
48	17:45 - 18:00	53	20	2	83
<b>Total</b>		<b>2617</b>	<b>1334</b>	<b>134</b>	<b>4514</b>
<b>Rata - Rata</b>		<b>54,52083</b>	<b>27,79167</b>	<b>2,791667</b>	<b>2,791667</b>

Sumber : Hasil Pen golahan Data

b. Ruas jalan Letjend D.I. Panjaitan ( Selatan ke Utara )

Tabel 4.2. Data Volume Arus Lalu Lintas ( Selatan ke Utara )  
dari Ledjend D.I.Panjaitan Pada Hari Kamis.

No	Waktu	SMP			
		MC	LV	HV	Total
		0,4	1	1,3	
1	06.00 - 06.15	50	25	2	91
2	06.15 - 06.30	55	24	2	107
3	06.30 - 06.45	60	30	3	113
4	06.45 - 07.00	63	31	2	191
5	07.00 - 07.15	62	30	4	110
6	07.15 - 07.30	60	29	2	96
7	07.30 - 07.45	54	26	1	92
8	07.45 - 08.00	54	25	4	93
9	08.00 - 08.15	52	25	2	90
10	08.15 - 08.30	50	24	3	86
11	08.30 - 08.45	50	23	3	81
12	08.45 - 09.00	51	24	2	81
13	09.00 - 09.15	52	25	4	87
14	09.15 - 09.30	50	26	1	84
15	09.30 - 09.45	52	27	2	89
16	09.45 - 10.00	54	27	4	91
17	10.00 - 10.15	55	20	3	85
18	10.15 - 10.30	53	21	3	85

19	10:30 - 10:45	53	23	3	89
20	10:45 - 11:00	50	25	2	91
21	11:00 - 11:15	52	24	4	90
22	11:15 - 11:30	49	24	2	87
23	11:30 - 11:45	49	23	3	88
24	11:45 - 12:00	47	32	2	91
25	12:00 - 12:15	50	28	4	104
26	12:15 - 12:30	54	28	3	126
27	12:30 - 12:45	52	27	2	113
28	12:45 - 13:00	56	30	3	113
29	13:00 - 13:15	62	31	3	114
30	13:15 - 13:30	63	33	4	122
31	13:30 - 13:45	65	32	3	136
32	13:45 - 14:00	60	30	2	115
33	14:00 - 14:15	57	27	2	107
34	14:15 - 14:30	56	28	4	107
35	14:30 - 14:45	56	29	2	103
36	14:45 - 15:00	54	27	2	102
37	15:00 - 15:15	56	26	3	100
38	15:15 - 15:30	53	24	2	91
39	15:30 - 15:45	50	24	4	88
40	15:45 - 16:00	53	22	3	96
41	16:00 - 16:15	55	24	3	108
42	16:15 - 16:30	57	26	3	106

43	16:30 - 16:45	60	25	2	97
44	16:45 - 17:00	63	25	3	109
45	17:00 - 17:15	64	28	3	103
46	17:15 - 17:30	65	32	4	115
47	17:30 - 17:45	65	30	3	104
48	17:45 - 18:00	60	20	2	90
<b>Total</b>		<b>2663</b>	<b>1269</b>	<b>132</b>	<b>4857</b>
<b>Rata – Rata</b>		<b>55,47917</b>	<b>26,4375</b>	<b>2,75</b>	<b>94.0417</b>

Sumber : Hasil Pen golahan Data

#### 4.1.3. Kapasitas Ruas Jalan Terdampak

Untuk menghitung kapasitas jalan terdampak, Peneliti berfokus pada ruas yang khususnya berada di depan lokasi pasar Pduraksa yang secara langsung terkena dampak adanya kegiatan kendaraan memutar. Dimana sudah dijelaskan sebelumnya bahwa terdapat 2 segmen atau ruas jalan yang terdampak yang berada di sekitar lokasi penelitian.

##### a. Kapasitas Ruas Jalan Letjand D.I Panjaitan (Selatan ke Utara)

##### Segmen Ruas Jalan Letjand D.I Panjaitan (Selatan ke Utara)

berada persis di depan Pasar Paduraksa Jalan Letjand D.I Panjaitan (Selatan ke Utara) memiliki lebar jalan 8 meter, dengan konfigurasi 2/2 UD (dua jalur, dua arah, tidak terbagi), dengan adanya trotoar, dengan lebar bahu jalan rata-rata 0,5



Gambar 4.1 Ruas Jalan Ruas Jalan Letjend D.I Panjaitan  
(Selatan ke Utara)

Menggunakan ketentuan sebagaimana telah ditampilkan pada bab yang telah dibahas sebelumnya, segmen ruas Jalan Letjend D.I. Panjaitan (Selatan ke Utara) adalah jalan dengan karakteristik alinyemen datar dan tipe dua lajur – dua arah tak terbagi (2/2 UD) sehingga kapasitas dasarnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 4.3 Kapasitas Dasar Letjend D.I Panjaitan Arah Kota Pemalang

Nama Ruas	Panjang (m)	Tipe	Tipe Alinyemen	Co
Jl. Letjend D.I Panjaitan (Selatan ke Utara)	100	2/2 UD	Datar	2.900

*Sumber: Hasil Analisis, 2019*

Menggunakan ketentuan sebagaimana telah ditampilkan pada bab yang telah dibahas sebelumnya, Segmen depan lokasi pada ruas jalan terdampak adalah jalan dengan 2/2 UD dengan lebar efektif jalur lalu lintas total adalah 8 meter. Berikut ini adalah hasil perhitungan terhadap faktor penyesuaian lebar jalurnya.



Tabel 4.4 Menghitung Faktor Penyesuaian Lebar Jalur

<b>Nama Ruas</b>	<b>Tipe</b>	<b>Lebar Lajur (m)</b>	<b>Lebar Jalur (m)</b>	<b>FCw</b>
Jl. Letjand D.I Panjaitan (Selatan ke Utara)	2/2 UD	4	8	1.1

*Sumber: Hasil Analisis, 2019*

Menggunakan ketentuan sebagaimana telah ditampilkan pada bab yang telah dibahas sebelumnya, segmen ruas Jalan Letjend D.I Panjaitan (Selatan ke Utara) adalah jalan dengan 2/2 UD dengan karakteristik pemisahan arah lalu lintas sama besar dengan proporsi 55-45, sehingga hasil perhitungan terhadap faktor penyesuaian pemisah arah lalu lintas sebagai berikut Jl. Letjand D.I Panjaitan (Selatan ke Utara)

Tabel 4.5 Menghitung Faktor Penyesuaian Pemisah Arah

<b>Nama Ruas</b>	<b>Tipe</b>	<b>Split Arah</b>	<b>FCsp</b>
Jl. Letjand D.I (Selatan ke Utara)	2/2 UD	55-45	0,68

*Sumber: Hasil Analisis, 2019*

Menggunakan ketentuan sebagaimana telah ditampilkan pada bab yang telah dibahas sebelumnya, segmen ruas Jalan Jl. Letjand D.I Panjaitan (Selatan ke Utara) adalah jalan dengan 2/2 UD dengan karakteristik kelas hambatan samping Rendah, dengan pertimbangan bahwa kendaraan tidak bermotor seperti sepeda tidak banyak dijumpai pada ruas ini dan ada beberapa bangunan semi permanen, sehingga hasil perhitungan terhadap faktor penyesuaian hambatan samping lalu lintas adalah sebagai berikut.

Tabel 4.6 Menghitung Faktor Penyesuaian  
Hambatan Samping

Nama Ruas	Tipe	Level	Lebar Bahu (m)	FCsf
Jl Letjand D.I Panjaitan (Selatan ke Utara)	2/2 UD	Rendah	0,5	0,47

*Sumber: Hasil Analisis, 2019*

Menggunakan ketentuan sebagaimana telah ditampilkan pada bab yang telah dibahas sebelumnya, maka dapat diketahui bahwa kapasitas jalan pada segmen ruas Jalan Letjand D.I Panjaitan (Selatan ke Utara) adalah sebagai berikut.

Tabel 4.7 Kapasitas Ruas Jalan Terdampak Pada Segmen  
Ruas Jalan Letjand D.I Panjaitan Arah Pemalang

Ruas Jalan	Co	FCw	FCsp	FCsf	FCcs	C
Jl. Letjand D.I Panjaitan (Selatan ke Utara)	2900	1,10	0,68	0,47	0,90	476,7

*Sumber: Hasil Analisis, 2019*

Dari tabel diatas dapat kita ketahui bahwa kapasitas pada segmen ruas Jalan Letjend D.I Panjaitan (Selatan ke Utara) adalah 476.7 smp.

b. Kapasitas Ruas Jalan Letjand D.I Panjaitan (Utara ke Selatan)

Kapasitas Ruas Jalan Letjand D.I Panjaitan (Utara ke Selatan) Segmen Ruas Jalan Letjand D.I Panjaitan (Utara ke Selatan) berada persis di depan Pasar Paduraksa. Jalan Letjand D.I Panjaitan (Utara ke Selatan) memiliki lebar jalan 8 meter, dengan konfigurasi 2/2 UD (dua jalur, dua arah, tidak terbagi), dengan adanya trotoar sebelah kiri dan kanan ruas jalan, dengan lebar bahu jalan rata-rata 0,5 meter.



Gambar 4.2 Ruas Jalan Ruas Jalan Letjand D.I Panjaitan  
(Utara ke Selatan)

Menggunakan ketentuan sebagaimana telah ditampilkan pada bab yang telah dibahas sebelumnya, segmen ruas Jalan Letjand D.I Panjaitan (Utara ke Selatan) adalah jalan dengan karakteristik alinyemen datar dan tipe dua lajur – dua arah tak terbagi (2/2 UD) sehingga kapasitas dasarnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.8 Kapasitas Dasar jalan Letjand D.I Panjaitan (Utara ke Selatan)

<b>Nama Ruas</b>	<b>Panjang (m)</b>	<b>Tipe</b>	<b>Tipe Alinyemen</b>	<b>Co</b>
Jl. Letjend D.I. Panjaitan arah (Utara ke Selatan)	100	2/2 UD	Datar	2.900

*Sumber: Hasil Analisis, 2019*

Menggunakan ketentuan sebagaimana telah ditampilkan pada bab yang telah dibahas sebelumnya, Segmen Jalan Letjend D.I. Panjaitan (Utara ke Selatan) adalah jalan dengan 2/2 UD dengan lebar efektif jalur lalu lintas total adalah 8 meter. Berikut ini adalah hasil perhitungan terhadap faktor penyesuaian lebar jalurnya.

Tabel 4.9 Menghitung Faktor Penyesuaian Lebar Jalur

<b>Nama Ruas</b>	<b>Tipe</b>	<b>Lebar Lajur (m)</b>	<b>Lebar Jalur (m)</b>	<b>FCw</b>
Jl. Letjend D.I. Panjaitan (Utara ke Selatan)	2/2 UD	3,5	8	1,10

*Sumber: Hasil Analisis, 2019*

Menggunakan ketentuan sebagaimana telah ditampilkan pada bab yang telah dibahas sebelumnya, segmen ruas Jalan Letjend D.I. Panjaitan (Utara ke Selatan) adalah jalan dengan 2/2 UD dengan karakteristik pemisahan arah lalu lintas sama besar dengan proporsi 50-50, sehingga hasil perhitungan terhadap faktor penyesuaian pemisah arah lalu lintas sebagai berikut :

Tabel 4.10 Menghitung Faktor Penyesuaian Pemisah Arah

<b>Nama Ruas</b>	<b>Tipe</b>	<b>Split Arah</b>	<b>FCsp</b>
Jl. Letjend D.I. Panjaitan (Utara ke Selatan)	2/2 UD	50-50	0.68

*Sumber: Hasil Analisis, 2019*

Menggunakan ketentuan sebagaimana telah ditampilkan pada bab yang telah dibahas sebelumnya, segmen ruas Jalan Letjend D.I. Panjaitan (Utara ke Selatan) adalah jalan dengan 2/2 UD dengan karakteristik kelas hambatan samping Sedang, dengan pertimbangan bahwa kendaraan tidak bermotor seperti sepeda tidak banyak dijumpai pada ruas ini dan ada beberapa bangunan semi permanen, sehingga hasil perhitungan terhadap faktor penyesuaian hambatan samping lalu lintas adalah sebagai berikut.

Tabel 4.11 Menghitung Faktor Penyesuaian Hambatan Samping

Nama Ruas	Tipe	Level	Lebar Bahu (m)	FCsf
Jl. Letjend D.I. Panjaitan (Utara ke Selatan)	2/2 UD	Rendah	0,5	0.47

*Sumber: Hasil Analisis, 2019*

Menggunakan ketentuan sebagaimana telah ditampilkan pada bab yang telah dibahas sebelumnya, maka dapat diketahui bahwa kapasitas jalan pada segmen ruas Jalan Letjend D.I. Panjaitan (Utara ke Selatan) adalah sebagai berikut.

Tabel 4.12 Kapasitas Ruas Jalan Terdampak Pada Segmen Ruas Jalan Letjend D.I. Panjaitan arah Bantarbolang

Ruas Jalan	Co	FCw	FCsp	FCsf	FCcs	C
Jl. . Letjend D.I. Panjaitan Arah Bantarbolang	2900	1,10	0.68	0,47	0,9	425,7

*sumber: Hasil Analisis, 2019*

Dari tabel diatas dapat kita ketahui bahwa kapasitas pada segmen ruas Jalan Letjend D.I. Panjaitan adalah 425,7smp.

#### 4.1.2. Tundaan Operasional (*Stopped Delay*)

Tundaan operasional yang disebabkan oleh sebuah kendaraan melakukan u-turn tunggal adalah terjadinya suatu kondisi kendaraan yang benar-benar berhenti (*stopped delay*) dan lamanya suatu kendaraan terhenti sampai kendaraan tersebut keluar dari antrian (*time queue delay*).

Pada survey tundaan operasional yang dimaksudkan untuk mencari berapa waktu yang dibutuhkan oleh kendaraan untuk melewati suatu gangguan, dalam hal ini aktivitas kendaraan memutar arah, pencatatan dilakukan pada kendaraan paling depan dan paling belakang dalam suatu urutan antrian kendaraan.

Dari hasil survey diperoleh data tundaan operasional untuk *stopped delay* dan *time queue delay* untuk masing-masing arah lalu lintas pada hari Selasa dan Rabu seperti pada tabel 4.13- tabel 4.14

Tabel 4.13 Data Tundaan Operasional Kendaraan ( *Stopped Delay* )  
(Selatan ke Utara) dari Ledjend D.I. Panjaitan

No.	STOP DELAY (detik)			
	16.00-16.15	16.15-16.30	16.30-16.45	16.45-17.00
1	26	27	27	25
2	28	25	25	27
3	25	28	28	25
4	27	25	26	25
5	25	25	26	25
6	27	28	25	27
7	26	25	25	27
8	26	26	25	26
9	25	26	27	26
10	25	28	26	25

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Tabel 4.14 Data Tundaan Operasional Kendaraan ( *Stopped Delay* )  
(Utara ke Selatan ) dari Ledjend D.I. Panjaitan

No.	STOP DELAY (detik)			
	16.00-16.15	16.15-16.30	16.30-16.45	16.45-17.00
1	25	26	23	24
2	23	23	23	26
3	23	23	26	24
4	24	26	24	24
5	23	24	24	23
6	26	26	25	25
7	26	25	23	25

8	24	25	25	23
9	24	26	26	26
10	25	23	23	25

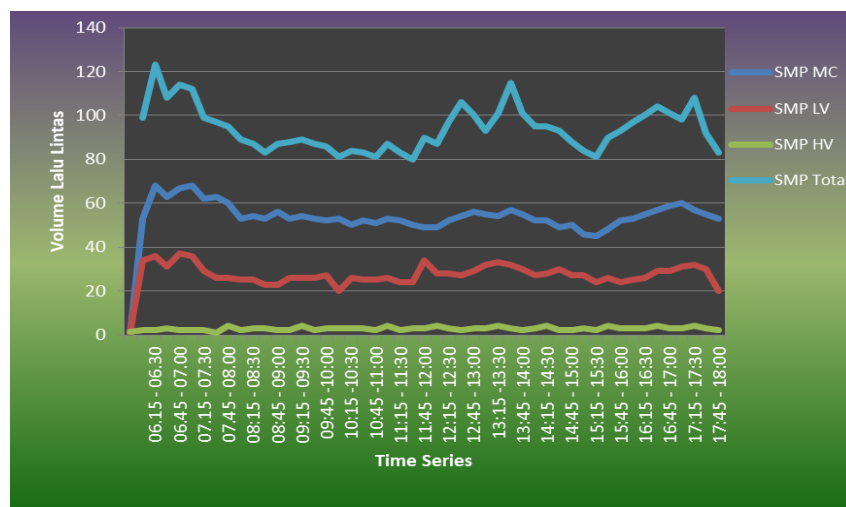
Sumber : Hasil Pengolahan Data

## 4.2. PEMBAHASAN

### 4.2.1. Analisis Volume Lalu Lintas

Dari tabel 4.1 diatas dapat diketahui bahwa lalu lintas tertinggi terdapat pada periode waktu pukul 06.15 – 07.45 WIB yaitu berada pada periode sibuk dipagi hari yaitu sebesar 457 smp/jam.

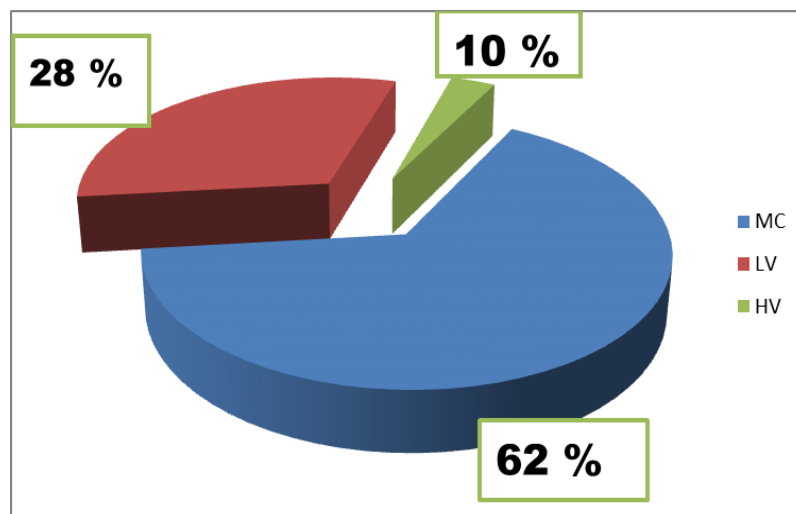
Fluktuasi naik dan turunnya jumlah volume kendaraan di Jalan Letjend D.I. Panjaitan (Utara ke Selatan) juga dapat dilihat pada grafik di bawah ini :



Gambar 4.3 Grafik Volume Lalu Lintas Jalan Jalan Letjand D.I. Panjaitan (Utara ke Selatan)

Berdasarkan data time series dan tabel diatas dapat kita peroleh *peak hour* pagi jatuh pada pukul 06.15 - 07.15 WIB, *peak hour* siang jatuh pada pukul 12.45 - 13.45 WIB, sedangkan pada *peak hour* sore jatuh pada pukul 16.45 - 17.45 WIB.

Dapat juga d tuangkan kedalam diagram Pemilihan Moda seperti dibawah



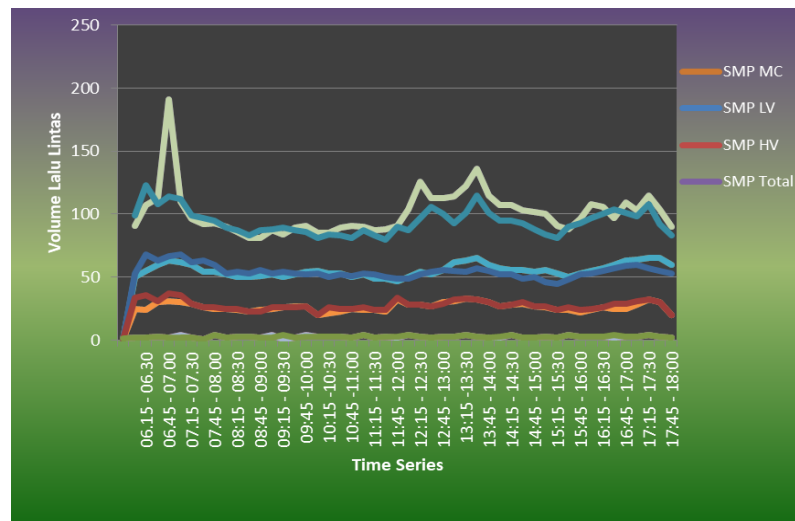
Gambar 4.4 Diagram pemilihan Moda pada Jalan Letjand D.I. Panjaitan (Utara ke Selatan)

Berdasarkan Diagram pemilihan moda di atas dapat kita ketahui jumlah moda yang melintasi jalan Letjend D.I. Panjaitan (Utara ke Selatan) didominasi kendaraan terbanyak adalah kendaraan roda dua sehingga cukup berpengaruh terhadap kepadatan lalu lintas, terlihat bahwa volume lalu lintas Selatan ke Utara dari Ledjand D.I Panjaitan, tidak jauh berbeda pada arah Utara ke Selatan Antrian jumlah kendaraan Arah Kota Pemalang padat pada adalah jam puncak terjadi pada pagi hari.

Dari tabel 4.2 diatas dapat diketahui bahwa lalu lintas tertinggi terdapat pada periode pukul 06.15 – 07.15 WIB yaitu berada pada periode sibuk pagi hari dengan volume lalu lintas sebesar 521 smp/jam.

Fluktuasi naik dan turunnya jumlah volume kendaraan di Jalan Letjand D.I. Panjaitan ( Selatan ke Utara ) juga dapat dilihat pada grafik di bawah ini :

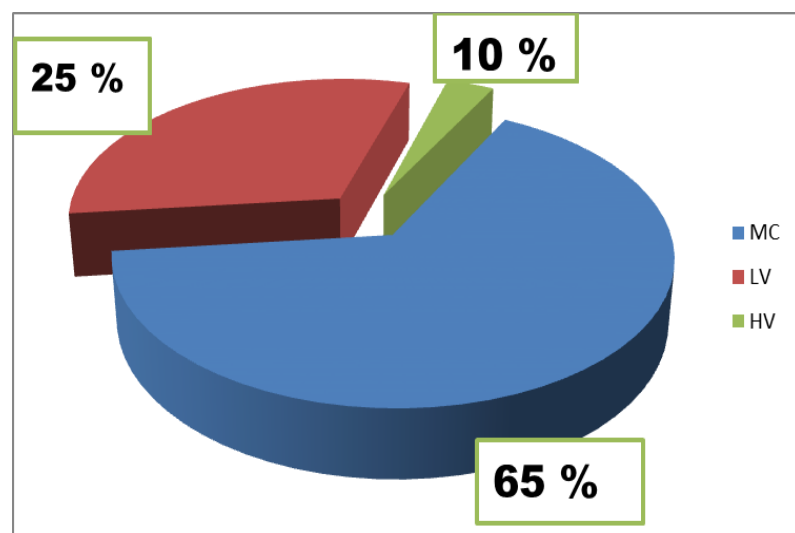




Gambar 4.5 Grafik Volume Lalu Lintas Jalan Jalan Letjand D.I. Panjaitan (Selatan ke Utara)

Berdasarkan data time series dan tabel diatas dapat kita peroleh *peak hour* pagi jatuh pada pukul 06.15 - 07.15 WIB, *peak hour* siang jatuh pada pukul 12.45 - 13.45 WIB, sedangkan pada *peak hour* sore jatuh pada pukul 16.30 - 17.30 WIB.

Dapat juga d tuangkan kedalam diagram Pemilihan Moda seperti dibawah ini



Gambar 4.6 Diagram pemilihan Moda pada Jalan Letjand D.I. Panjaitan (Selatan ke Utara)

Berdasarkan Diagram pemilihan moda di atas tidak beda jauh seperti pada arah Selatan ke Utara dapat kita ketahui jumlah moda yang melintasi jalan Letjend D.I. Panjaitan (Selatan ke Utara) didominasi kendaraan terbanyak adalah kendaraan roda dua sehingga cukup berpengaruh terhadap kepadatan lalu lintas namun yang membedakan adalah volume kendaraan yang melintasi dua jalur tersebut.

#### 4.2.2. Analilisis Tingkat Kinerja Ruas Jalan Terdampak

Dari data analisis volume lalu lintas dan kapasitas jalan, maka dapat diperoleh data Tingkat Kinerja Ruas Jalan yang terdampak akibat adanya kegiatan kendaraan memutar arah pada jalan Letjend D.I Panajitan (Selatan ke Utara) dan pada jalan Letjend D.I Panajitan (Utara ke Selatan) adalah sebagai berikut.

Tabel 4.15 Tingkat Kinerja Jalan

No.	Ruas Jalan	Volume (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	V/C ratio	LoS
1	Jl. Letjend D.I. Panjaitan (Selatan ke Utara)	476,7	918	0,52	C
2	Jl. Letjend D.I. Panjaitan ( Utara ke Selatan )	425,7	918	0,46	C

*Sumber : Hasil Analisis, 2019*

Dari 2 (dua) ruas jalan yang terdampak pada tabel di atas menunjukkan bahwa ruas keduanya jalan memiliki kinerja dengan kategori Level of Service (LoS) C yaitu pada ruas Jalan Letjend D.I.Panjaitan ( Selatan ke Utara ) dan Jalan Letjend D.I. Panjaitan ( Utara ke Selatan )Dimana artinya kedua ruas jalan tersebut,

Arus stabil tetapi pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi dan kecepatan sekurang-kurangnya 50 km/jam, kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat, pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.

#### 4.2.3. Analisis Tundaan Operasional (*Stopped Delay*)

Berdasarkan hasil pengolahan data pada tabel 4.13- 4.14, diperoleh hasil analisis karakteristik *stopped delay* pada lokasi penelitian dengan menggunakan analisis statistik seperti pada tabel 4.16 berikut:

Tabel 4.16 Perhitungan Rata-rata *Stopped Delay*

	M	TSi Max(detik)	TEi Min (detik)	DS (Detik)	(Menit)
Jl. Letjend D.I. Panjaitan (Selatan ke Utara)	521	28	25	1403	23,4
Jl. Letjend D.I. Panjaitan (Utara ke Selatan)	457	26	23	1277	21,3

Prinsip dari metode ini adalah suatu prosedur input dan output dengan *stopped delay* (Ds) yang dihitung dengan formula seperti dibawah ini :

$$Ds = \sum_{i=1}^n (TSi - TEi)$$

Keterangan :

Ds = *Stopped delay* (detik/Menit)

N = Total Volume kendaraan berhenti

TSi = Waktu saat kendaraan ke i berhenti (Min)

TEi = Waktu saat kendaraan ke i mulai (Max)

Dari hasil perhitungan diatas, untuk kondisi hari kamis didapat bahwa rata-rata *Stopped Delay* dalam total volume lalu lintas pada pukul 06.00-18.00 dari Selatan ke Utara adalah sebesar 1403 detik atau 23,4 menit,

sedangkan rata-rata *Stopped Delay* hari kamis arah Selatan ke Utara adalah sebesar 1277 detik atau 21,3 menit

Dengan demikian bahwa pengaruh kendaraan memutar dan belok terhadap tundaan *Stopped Delay* yang ditimbulkan pada lokasi arah selatan ke Utara lebih berpengaruh terhadap arus yang menuju dari selatan ke utara ke selatan mempunyai waktu *Stopped Delay* yang tidak berbeda terlalu jauh.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **V.1. KESIMPULAN**

Adapun kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian ini adalah :

1. Volume lalu lintas jalan Ledjand D.I Panjaitan arah dari Selatan ke Utara hari Kamis pada jam puncak terjadi pada pukul 06.15-07.45 WIB dengan jumlah volume lalu lintas sebesar 521 smp/jam. dengan VC Ratio 0,52 dengan Level Of Service adalah C.  
  
Volume lalu lintas jalan Ledjand D.I Panjaitan untuk arah dari Utara ke Selatan pada hari Kamis jam puncak terjadi pada pukul 06.15-17.30 dengan jumlah volume lalu lintas sebesar 457 smp/jam. dengan VC Ratio 0,46 dengan Level Of Service adalah C. dari kedua lajur tersebut jumlah tingkat kinerja jalan pada kedua lajur tidaklah jauh berbeda,  
  
yaitu Arus stabil tetapi pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi dan kecepatan sekurang-kurangnya 50 km/jam, kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat, pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.

2. Pengaruh tundaan *Stopped Delay* pada lokasi penelitian lebih berpengaruh terhadap arus yang menuju ke arah Utara dari pada arus kendaraan yang menuju ke arah Selatan.

untuk kondisi hari Kamis pukul 06.00-18.00 WIB bahwa rata-rata *Stopped Delay* dari Selatan ke Utara Selatan adalah sebesar 1403 detik atau 23,4 menit, sedangkan rata-rata *Stopped Delay* dari Utara ke Selatan adalah sebesar 1277 detik atau 21,3 menit.

Dari kesimpulan analisis di atas lalu lintas kedua jalur pada jalan Letjend D.I. Panjaitan tergolong padat karena dipengaruhi kendaraan yang memutar arah maupun kendaraan yang berbelok arah pada jam puncak yaitu pagi hari begitu juga berdampak terhadap tundaan (*Stopped Delay*) Untuk kedua jalur.

## **V.2. SARAN**

Adapun saran dari penelitian ini adalah :

1. Melihat dari hasil penyelesaian masalah yang terdapat pada kesimpulan maka alternatif yang baik untuk penanganan masalah yaitu perlu untuk pelebaran jalan atau Untuk Sementara waktu ada petugas yang mengatur lalu lintas.
2. U- Turn di tutup atau di pasang rambu tidak boleh memutar arah kemudian untuk memutar arah di alihkan ke Utara dari U- Turn awal pada jalan Letjend D.I. Panjaitan.
3. Perlu adanya studi lanjutan mengenai dampak dioperasikannya usulan pemecahan masalah, mengingat pada penelitian ini tidak melakukan prediksi setelah usulan pemecahan masalah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Munawar, Ahmad. 2004. *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Morlok. 1995. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Penerbit Erlangga.
- Box, Paul C dan Joseph C.Oppenlander. 1976. *Manual of Traffic Engineering Studies*. Virginia: Penerbit Institute of Transportation Engineers.
- Ofyar, Z., Tamin. 2000. *Perencanaan dan pemodelan Transportasi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Sugiyono. 2007. *Statika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfa Beta.
1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.